V80 系列可编程控制器

使用手册 V1.0

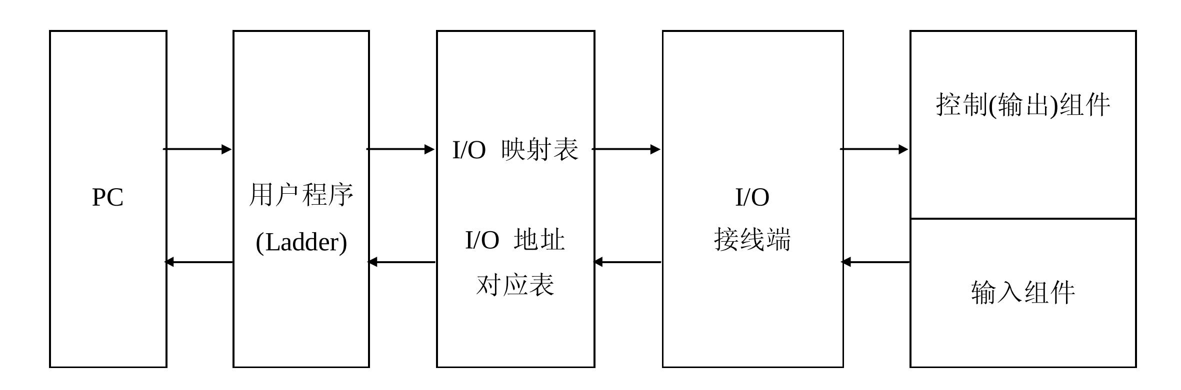
海维深科技（深圳）有限公司

目　录

前　　言

V80 系列可编程控制器的主要动作是：控制器通过输入 I/O 读取不同输入装置(如各种开关与传感器)的信号，执行储存于内存的梯形图程序，并通过输出 I/O 将结果送至输出装置(如电磁阀、马达等)。

V80 系列可编程控制器的工作流程如下图所示：



首先，由用户在个人计算机(或笔记本电脑)上，利用 VLadder 编程软件编辑梯形图程序，并将此程序加载到 V80 系列可编程控制器的内存。当程序在执行的时候，控制器读取输入组件的信号，并执行梯形图程序，再将结果送至输出组件。而实际上的 I/O 地址，由 I/O 地址对应表配合 I/O 单元位置，经系统(或用户)编辑而成。

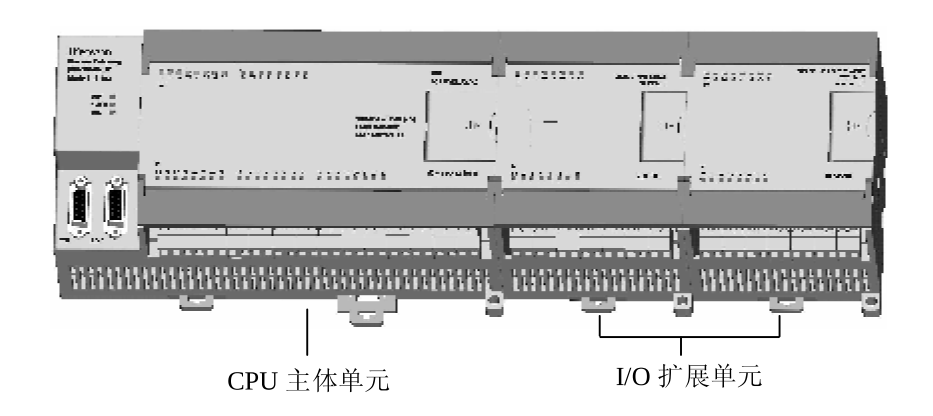
第一章 V80 系列 PLC 的特性与规格

1.1　概述

V80 系列可编程控制器是一款通用型高性价比的小型可编程控制器，具有更高的硬件集成度，采用专用的硬件逻辑处理芯片，程序执行速度高和 I/O 处理能力强，配合标准的编程软件 VLadder 丰富的指令功能，既可以处理快速的离散量顺序处理，又可以执行复杂的过程量运算控制。

V80 系列可编程控制器在应用上可以作为一独立控制系统，也可通过特殊的 Link 功能来连接多台 PLC 以达到分布式控制的功能。可广泛应用于环保、市政、医疗、制药、纺织、电梯、印刷、塑料、包装、食品加工以及单一过程控制装置等领域的系统或设备控制。

1.2　系统构成



A.　CPU 本体单元：

CPU 本体单元包括一个中央处理单元（CPU）、电源（AC 或 DC 可选）以及数字量 I/O，这些都被集成在一个结构紧凑和独立的本体模块中。

a.CPU 本体负责执行程序和存储数据，以便完成工业离散控制和过程控制；

b.CPU 本体提供 AC 220V 和 DC 24V 两种电源供电方式，向 CPU 及其所连接扩展模块供电；

c.本体具有 32 点或 40 点数字量输入/输出能力；

d.可通过扩展模块增加 I/O 点数和提供扩展通讯功能；

e.具备 2 个通讯接口 COM1 和 COM2，COM1 和 COM2 口均可作为编程接口使用，通过编程电缆与 PC 连接；

f. 具备直观的 LED 运行状态指示；

g.拨动开关可设置“运行/编程/复位”三种运行状态；

h.具备 2 个 8 位分辨率的模拟电位器，设定值被送入 CPU 内部寄存器供程序调用；

i. 具备 2 组高速计数输入通道和 2 个独立的高速脉宽调制（PWM）或高速脉冲序列（PTO）输出通道。

B.扩展单元：

a.最大可以提供 7 个 I/O 模块（含数字量和模拟量扩展模块）的扩展能力；

b.最大扩展 I/O 点数可达 256 点；

c.扩展模块与 CPU 本体的连接通过扩展电缆完成；

d.扩展模块具备直观的 LED 运行状态指示。

1.3　特性与规格

1.3.1　特性

1. I/O 控制点多。可控制的 I/O 点最大可达 256 点。
2. 程序记忆容量大。梯形图程序容量为 48k words，可做各种复杂的控制。
3. 程序扫描速度快。执行每 1K words 的程序仅需 0.2ms，系统反应迅速。
4. 在线操作控制能力。可随时在线程序编辑、存取、仿真、控制及参数设定等工作，而不影响系统的正常运作。
5. 具备 2 组高速计数输入通道和 2 个独立的高速脉宽调制（PWM）或高速脉冲序列（PTO）输出通道，用于精确定位和控制步进/伺服驱动装置。
6. 应用指令丰富。除具有基本梯形图指令、计数、计时指令外，还具有浮点数的四则运算指令、数码转换指令、数据处理指令、PID 指令及特殊指令(如 CDMR、CDMW)等，能适应各种复杂的控制要求，易于使用、学习容易。
7. 模拟电位器。通过 2 个 8 位分辨率的模拟电位器，设定值被送入 CPU 内部寄存器供程序调用，如可用于更新定时器或计数器的当前值或设置限值等。
8. 具有 LINK 功能。可减轻单站 PLC 的工作负担，更可达到分布式控制的成效。
9. 具备完整的自我诊断功能。遇故障时即自我警告，并可关掉系统的运作。
10. 具有可靠的掉电保护功能。能够保证运行时的数据不丢失。
11. 强大的仿真控制与显示能力。通过编程软件的显示画面，可同时进行数百个接点的仿真控制输入与输出显示，不必制作仿真设备即可进行控制程序的仿真。
12. 简单易用的编程软件。V80 系列 PLC 的编程软件 VLadder，可由一般的个人计算机或笔记本电脑，用户仅需一张光盘片，就可使用 V80 系列 PLC 的编程软件，程序编写完毕后，可移作其它用途。

1.3.2　性能参数

表 1-1 V80 系列 PLC 性能参数表

项目		**规格**
控制方式		程序周期循环扫描
I/O 控制方法		程序每一次扫描周期刷新
编程语言		逻辑梯形图
最大数字 I/O 点数		本机:40 点（24DI/16DO）或 32 点（16DI/16DO）；扩展:256 点
模拟 I/O 通道		可根据需要配置
扫描速度		基本指令:0.2μs/指令　应用指令:2 至几百 μs /指令
程序容量		48k　字
存储方式		RAM（备用电池）、Flash ROM 永久存储
输出线圈		9984 点（00001~09984）
输入接点		2048 点 (10001~12048)
定时器	1.0 秒	范围:0 至 65535 秒
	100 毫秒	范围:0 至 6553.5 秒
	10 毫秒	范围:0 至 655.35 秒
计数器	16 位	范围:0 至 65535 向上计数器
	16 位	范围:0 至 65535 向下计数器
高速计数器	上下脉冲	范围:-2147483638 至+2147483647 计数频率:不大于 50kHz
	方向脉冲	

	A/B 相	2 通道
高速输出	PWM	2 通道高速可调脉宽(PWM)输出，最大频率 50kHz
	PTO	2 通道高速可调脉冲数(PTO)输出，最大频率 50kHz
数据寄存器	输入寄存器	512 点 （30001－30512） 类型：16 进制数据寄存器（0－65535） 10 进制数据寄存器（0－9999）
	保持寄存器	9999 点 （40001－49999） 类型：16 进制数据寄存器（0－65535） 10 进制数据寄存器（0－9999）
指针(P)	输入范围	16 点 （P0－P15 ）
	间接寻址方式	使指针指向 0，1，3，4 类的变量作为间接寻址的运算单元
常数(C)	十进制	# 00000 至 09999
	十六进制	# 00000H 至 0FFFFH
标签(L)	范围	150 点 （L1－L150）
	成对使用	为用户在成对的指令上作为对应标签使用
日历功能		显示：年/月/日/星期/时/分/秒
浮点运算指令		提供 32 位以内数据的浮点运算
PID 指令		控制方式：手动/自动 输出指示：参数状态指示，执行状态指示
数码转换指令		4 进制和 16 进制、二进制和 BCD、整数和浮点数的相互转化； 七段显示器解码等
通讯接口		1 个 RS-232 口，1 个 RS-485 口
通讯协议		Modbus
硬件 I/O 扩展功能		有
PLC 连接功能		最多连接 16 站
RUN/PROG/RST 开关		易操作的"运行/编程/复位"开关
模拟电位器		2 个，8 位分辨率，数值与内部寄存器对应
自我诊断功能		一旦发生故障，系统即产生报警并停止运行，面板上"ERR"灯闪烁

1.3.3 一般技术规格

表 1-2 V80 系列 PLC 一般技术规格表

项目	**规格**
电源电压范围	DC18~36V 或 AC85~265V
允许瞬间断电时间	符合 IEC61131-2 标准，10ms（交流或直流）以内，能够继续运行
环境温度	符合 IEC61131-2 标准，运行:0℃ ~55℃ 存储:-25℃ ~70℃
湿度	符合 IEC61131-2 标准，5%~95%RH(非凝露)
抗干扰性	峰峰值:2000Vp-p; 频率:5KHz; 上升时间:5ns; 脉冲宽度:50ns
抗阵动	符合 IEC61131-2 标准，9-150Hz，1.0g，3 轴向各 10 次
抗冲击	符合 IEC61131-2 标准，15g，持续 11ms，3 轴向各 6 次
绝缘阻抗	5MΩ 以上(DC500V) ，所有外部端子与地之间
接地	第三种接地 (不可与强电系统通用接地)
工作环境	非腐蚀性气体,非可燃性气体,非导电性尘埃

第二章 V80 系列 CPU 单元

2.1 CPU 本体单元

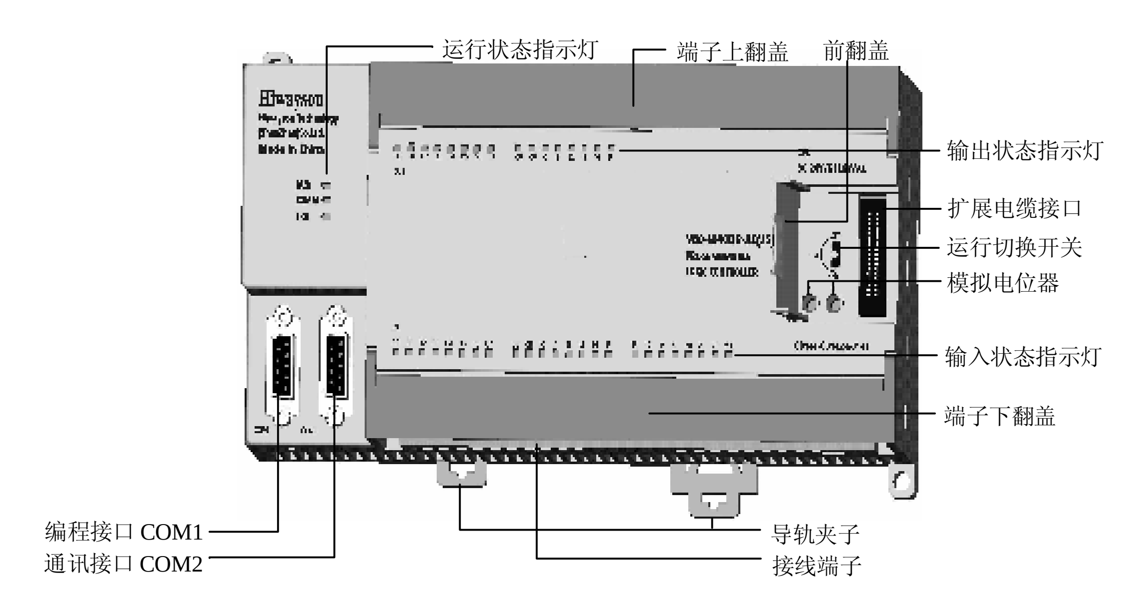


图 2.2　V80 系列 PLC 的 CPU 本体外部结构图

图 2.2 所示为 CPU 模块的外部结构，下面分别描述各个部分及其功能。

2.1.1　CPU 及 I/O 状态指示灯

CPU 本体单元有 3 个状态 LED 指示灯，它们分别是 RUN、COMM 和 ERR：

- RUN——用来表示 PLC 的正常运行状态，当 PLC 运行时，绿色 LED 灯以 5 Hz 的频率闪动；当 PLC 停止运行时，绿色 LED 灯以 0.5 Hz 的频率闪动。
- COMM——用来指示通讯状态，绿色 LED 灯闪动表示 PLC 正在发送和接收数据。
- ERR——用来指示 CPU 模块是否可正常运作，如 CPU 遇到一些诸如电力不足或硬件上的错误而导致 CPU 无法正常运行时，红色 LED 灯会常亮，具体的错误信息参见附录。

2.1.2　CPU 运行开关

CPU 本体单元的运行开关有 3 个设置状态，它们分别是 RUN、STOP/PROG 和 RESET：

- RUN——PLC 的正常运行程序，此时，只能把程序下载 RAM 中运行。
- PROG——当 CPU 处于 PROG（编程）方式时，CPU 停止执行程序，此时，可向 CPU 装载程序或配置 CPU。
- RST——用来对系统进行冷启动或复位，切换到该位置且重新上电时，所有系统内的参数都会还原为初始值（或缺省值），RAM 内的当前数据全部被清除，程序重新开始运行。

2.1.3　模拟电位器

V80 系列 PLC 配置的 2 个 8 位的模拟电位器，电位器的位置转换为 0 至 255 之间的数值（重复度为±2）存储于 2 个特定存储器中，可以通过调节这两个电位器来增加和减小特定存储器中的值（顺时针旋转为增加数值，逆时针为减小数值）。例如，通过调节电位器的位置，可更新定时器和计数器的当前值，输入或修改预设值或设置极值，并且通过分别调节 2 个电位器的位置，可实现对设定值的粗调和精确调整。

2.1.4　COM1 通讯接口

COM 1(RS-232C)接口为 PLC 与 PC 机连接的编程接口（波特率为：1200bps～19200bps)，此通讯接口为 9 针的 D 型母接头，其各脚定义如下：

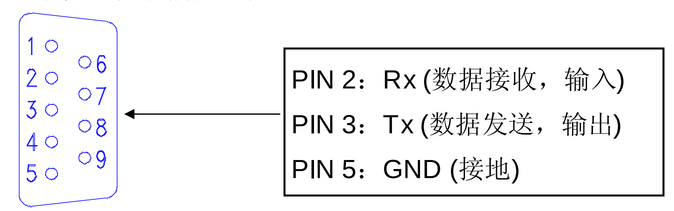


图 2.3　CPU 本体 COM1 接口引脚定义

利用 VLadder 程序与 PLC 在线联机，COM 1 接口的通信电缆连接方式如图 2.4 所示：

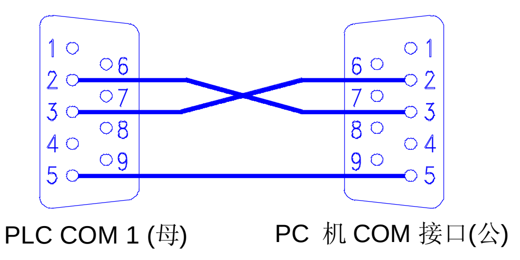


图 2.4　CPU 本体 COM1 接口与 PC 机 COM 接口连接方式

2.1.5　COM2 通讯接口

COM 2(RS-485)接口作为 PLC 相互连接的接口使用(波特率为：1200bps～38400bps)，此通讯接头为 9 针的 D 型母接头，PIN1 和 PIN3 之间内置 120 欧姆的终端电阻，当 PLC 为最远端时，需要 PIN1 和 PIN3 连接。其各脚定义如下：

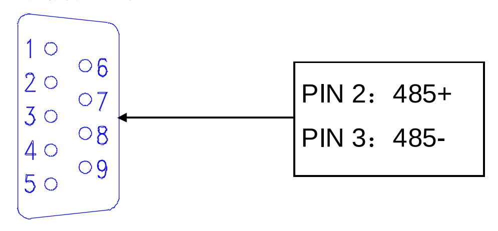


图 2.5　CPU 本体 COM2 接口引脚定义

当用户欲实现 PLC 与 PLC 间的相互连接时，则 COM 2 接口的通信电缆以 RS485 方式连接，如图 2.6 所示：

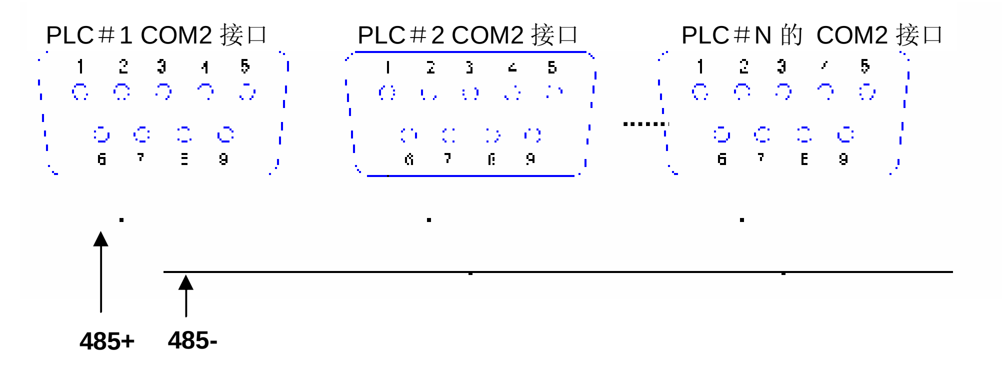


图 2.6　CPU 本体 COM2 的 RS-485 连接方式

2.2 本体 I/O

2.2.1 本体 I/O 接口

V80 系列 PLC 的 CPU 本体单元提供一定数量（如 24 点数字量输入和 16 点继电器输出）的 I/O 接口功能，CPU 模块的本体 I/O 接口如表 2.1 所示。

表 2.1 CPU 模块的本体 I/O 配置

规格	M40DR 系列(-DC、-AC、-DC/S、-AC/S)	M32DR 系列(-DC、-AC、-DC/S、-AC/S)
DC24V 输入	24 点	16 点
继电器输出	16 点	16 点

(1) M40DR-AC(/S)端子连接

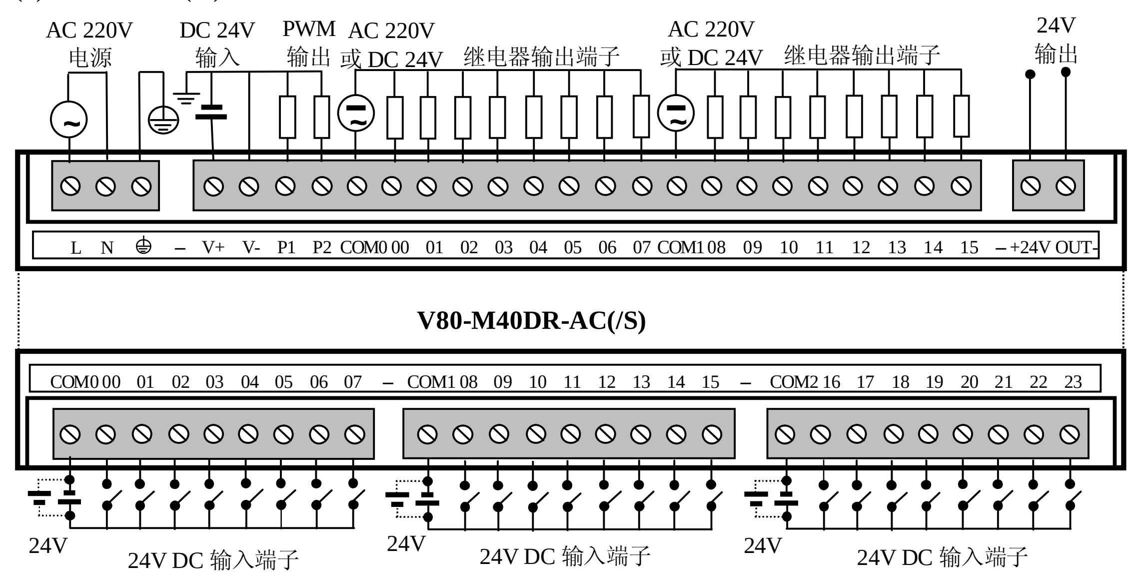


图 2.7　M40DR-AC(/S)的 I/O 端子连接图

(2) M40DR-DC(/S)端子连接

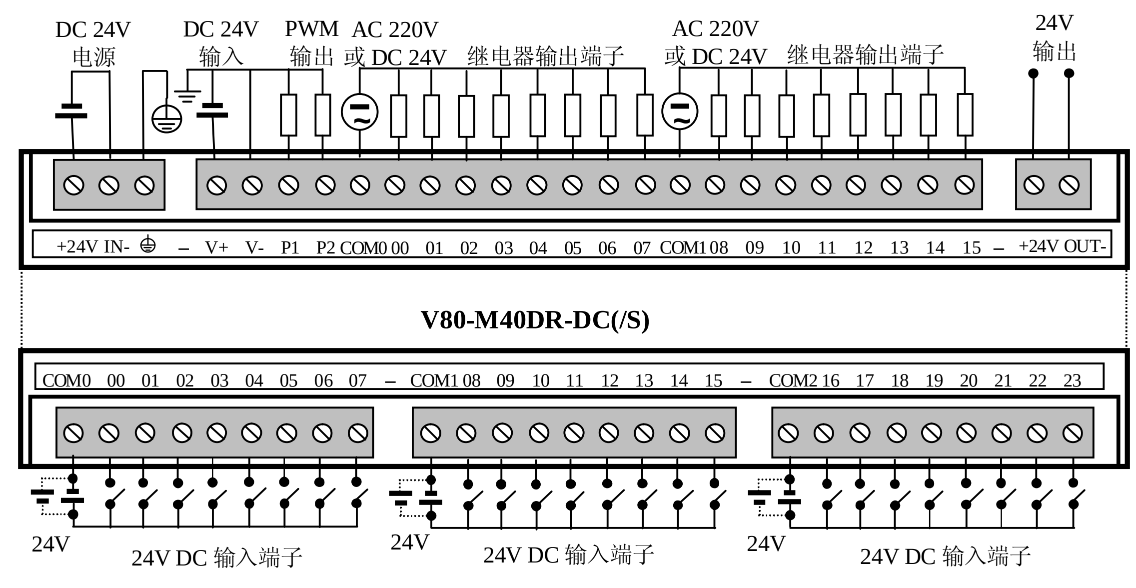


图 2.8　M40DR-AC(/S)的 I/O 端子连接图

(3) M32DR-AC(/S)端子连接

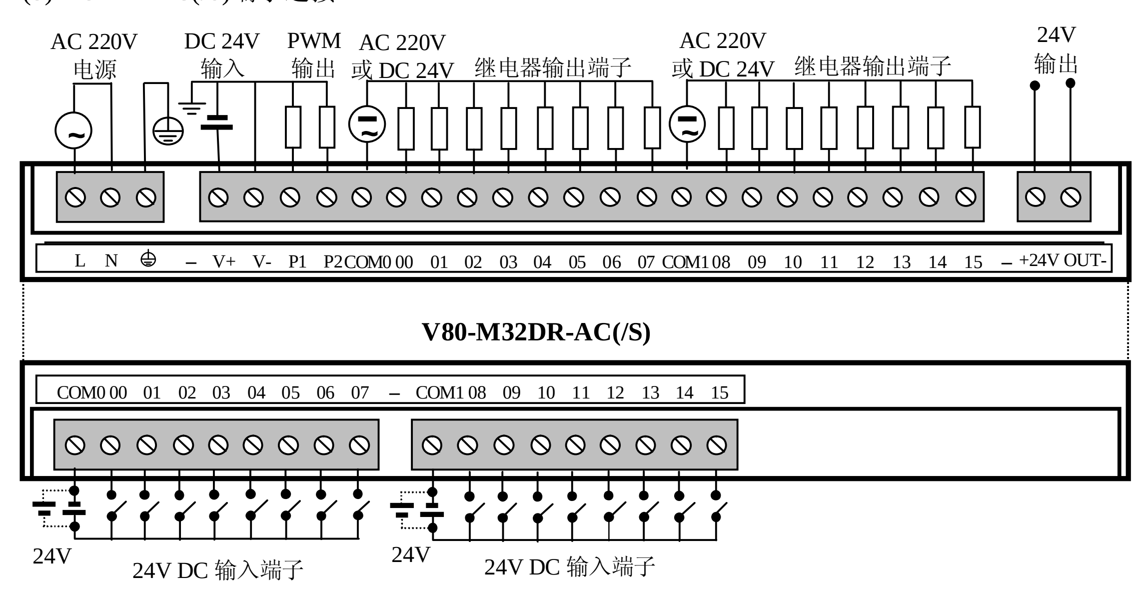


图 2.9　M32DR-AC(/S)的 I/O 端子连接图

(4) M32DR-DC(/S)端子连接

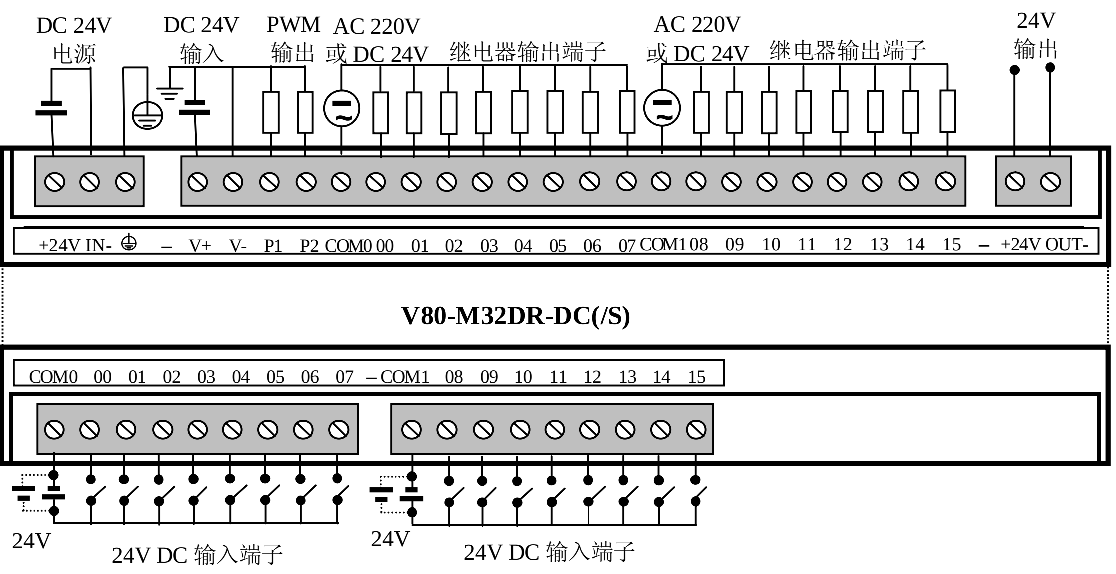


图 2.10　M32DR-DC(/S)的 I/O 端子连接图

2.2.2　高速计数输入

V80 系列 PLC 中带增强功能的 CPU 本体单元（用“/S”表示）提供 2 组通道的高速计数器功能，可以记录最大输入频率为 50kHz 的事件，而不影响 CPU 性能，可以支持 3 种不同的输入类型(A-B 相，方向脉冲和上下脉冲)，外部触发用于计数器复位和启/停控制。其特性如下：

- 2 个输入通道(最大输入频率为 50kHz)
- 输入接口：10- A1 相、11- B1 相、12-外部触发 1、13-A2 相、14-B2 相、15-外部触发 2
- 3 种输入类型（A-B 相，方向脉冲和上下脉冲)
- 32 位计数器
- 输入电平 DC 12V～24V

下图分别描述高速计数所支持的输入类型：

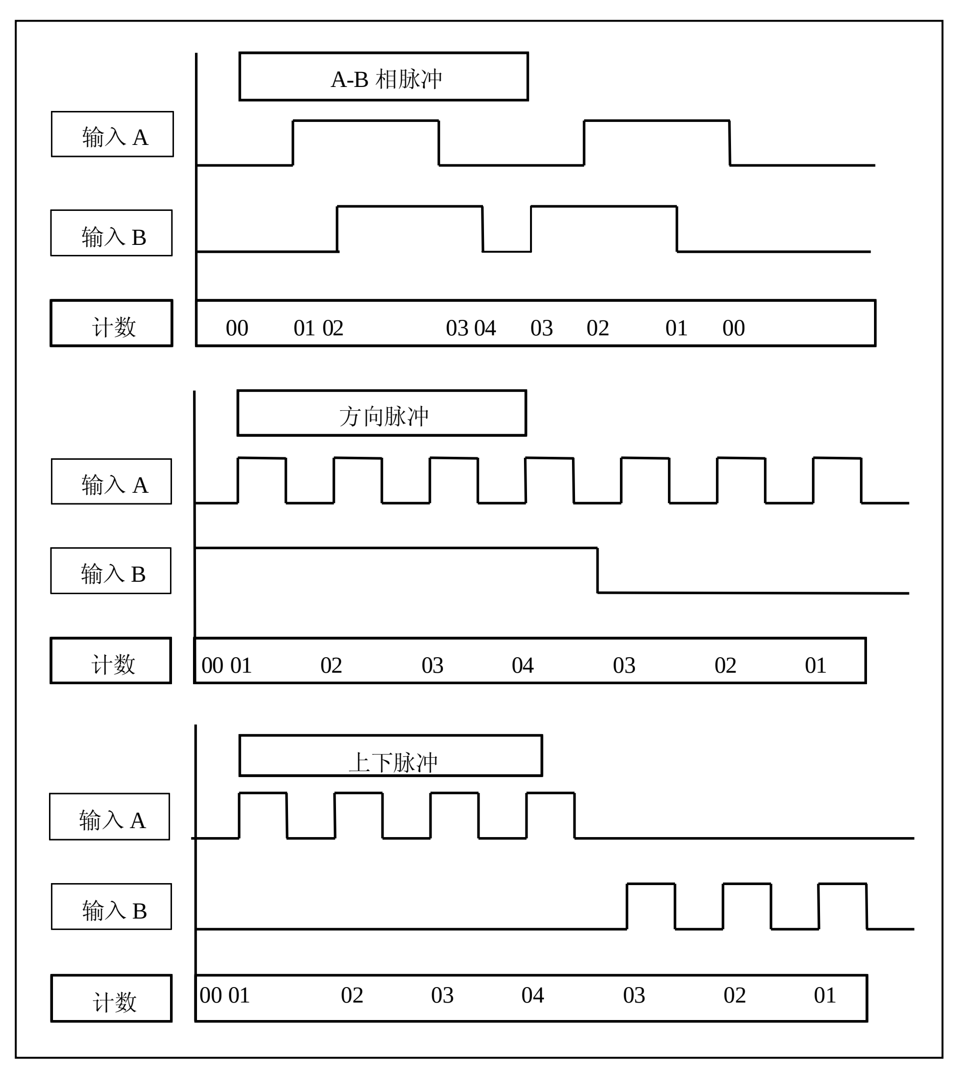


图 2.11　CPU 本体高速计数所支持的输入类型

2.2.3　高速脉冲输出

V80 系列 PLC 中带附加功能的 CPU 本体单元（用“/S”表示）提供 2 个通道(P1 和 P2)的高速脉冲输出功能 (必须另加外部 24V 的电源于 V+和 V-端子)，可产生高速脉冲序列输出（PTO）或产生脉冲宽度调制（PWM）控制。高速脉冲输出特性如下：

- 2 个输出通道(最大输出频率: 50kHz)
- 2 种输出类型 (可单独配置为 PTO 和 PWM)
- 32 位脉冲数出数据
- 输出电平 DC 18V~24V（V+和 V-输入电压范围为 DC 24V±15%）

（1） PTO 输出方波的占空比为 50%，并可指定所输出的脉冲数量和周期时间。脉冲数可指定为 1 到 4,294,967,295。另外，周期时间有 4 个档位可选择，分别是 20µs、200µs、2ms 和 20ms 四档，利用脉冲序列输出功能块可以实现多个序列脉冲组成的脉冲包络输出，由此来控制步进电机来完成各种复杂的运动曲线，最大具有 16 组的包络数据。

（2） PWM 功能提供具有可变占空比而周期固定的输出脉冲。周期和脉冲宽度周期和脉宽可以使用 10µs、100µs、1ms 和 10ms 四种时间单位，周期设置可从 2 到 65535 个时间单位，而脉宽的设置范围则是从 0 到 65535 个时间单位。

第三章 系统安装和设置

3.1 硬件要求

- V80 系列模块和扩展电缆。
- 固定螺丝(用以固定模块到面板上)或标准 DIN 导轨 。
- 电气胶带或热缩套管。
- 配线用的电线。
- 束线带(配线包扎用)。

3.2 注意事项

3.2.1 工作环境

- 工作温度：0℃～55℃。
- 储存温度：-25℃～70℃。
- 湿度：5～95% RH。

3.2.2 注意事项

勿将 V80 系列控制器装设在下列场所：

- 含有腐蚀性气体的场所。
- 阳光直接照射到的地方。
- 温度在短时间内变化急剧的地方。
- 油、水、化学物质容易侵入的地方。
- 有大量灰尘的地方。
- 振动大且会造成对象移位的地方。

控制箱内 V80 系列控制器安装的位置：

- 控制箱内空气流通是否顺畅（各装置间须保持适当的距离）。
- 变压器、电机控制器等是否与系列控制器保持适当距离。
- 电源线与信号控制线是否分离配置。
- 组件装设的位置是否利于日后的检修。
- 是否需预留空间，供日后系统扩充使用。

3.2.3 其他注意事项

避免静电的冲击：

- 在进行维修或更换组件时，请先碰触接地的金属，以去除身上的静电。
- 不要碰触电路板上的接头或 IC 管脚。
- 电子组件不使用时，请用有隔离静电功能的包装物，将组件按防静电妥善放置。

3.3 电气和环境参数

表 3.1 电器和环境规格表

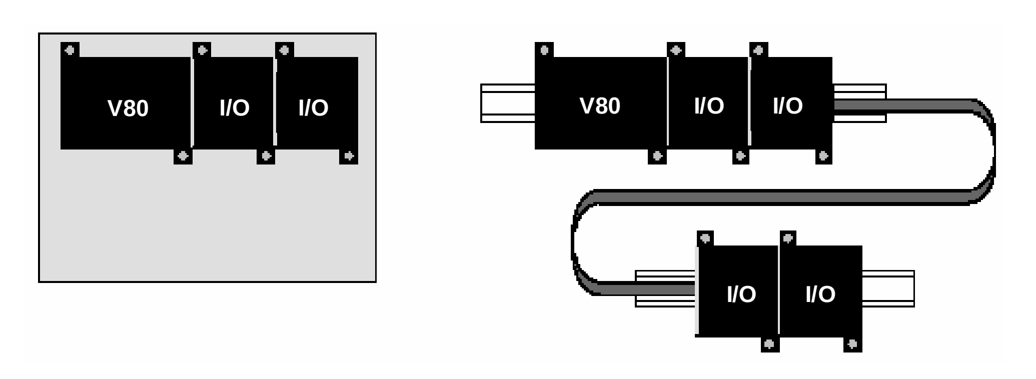
电源	交流 220 V，50/60Hz，单相
电压范围	交流 85 V～265 V
运行环境温度	0 ～ 55℃
储存环境温度	-25 ～ 70 ℃
空气流动性	在设备上下 50.8 mm 位置以内有流动空气
湿度	15 ～ 95% （无结露）
抗电气噪性	脉宽 50ns，重复频率 5kHz，2,000 V 电压峰值
抗振性	频率 10～57Hz, 幅度 0.1mm，1 倍频程/分钟，3 维方向各 10 次
抗冲击性	15g，持续 11ms，3 维方向冲击 3 次
耐高压绝缘性	交流输出端对地能承受 1500 V，50Hz 交流电压，持续 1 分钟
输入阻抗	在 500V 直流电压下阻抗 75Ω
接地方式	3 类接地
运行环境	隔尘非腐蚀性环境

3.4 安装尺寸和要求

3.4.1 安装方法

V80 系列 PLC 既可以安装在一块面板上，也可以安装在一个 DIN 导轨上。根据需要，可以通过以下方法把 PLC 垂直或水平地安装在面板或导轨上，如图 3.1 所示：

- 利用 PLC 内置的 LINK 功能，通过总线连接电缆把两个 PLC 连接起来；
- 利用 I/O 扩展电缆把 CPU 本体单元和扩展单元连接起来。

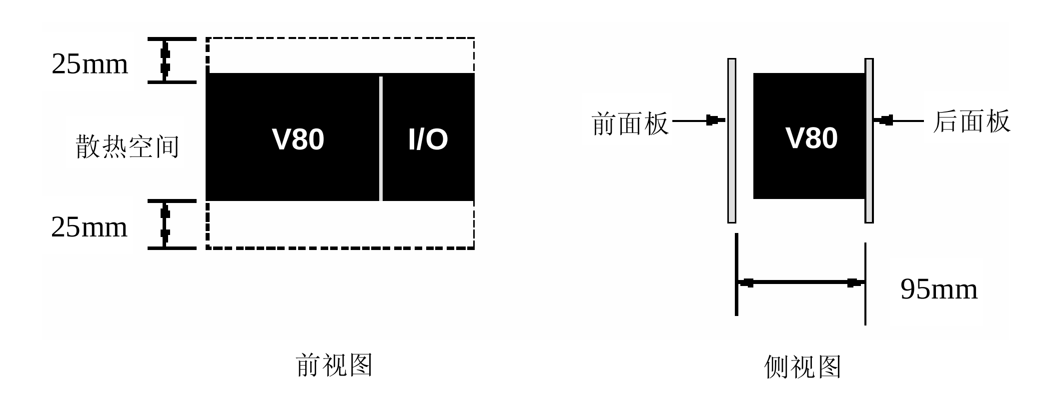


（a） PLC 模块安装在面板上 （b） PLC 模块安装在导轨上

图 3.1 PLC 模块安装方式

3.4.2 安装空间要求

- V80 系列 PLC 的本体单元和扩展单元采用自然对流式散热方式，在每个单元的上方和下方都必须留有 25mm 的空间，以便于正常散热。
- 如果垂直安装，控制柜内的最高温度应该降低 10°C，且 CPU 单元应该安装在其他单元的下方；如果安装在垂直导轨上，应该使用 DIN 导轨固定段子。
- 必须使安装面板间的间距保持 95mm 以上。
- 预留足够的空间以便容纳 I/O 电缆和通讯电缆。



前视图 侧视图

图 3.2 PLC 安装空间要求

3.4.3　标准 DIN 导轨要求

V80 系列 PLC 的 CPU 及扩展单元可安装在一个标准的 DIN 导轨上，图 3.3 为 DIN 导轨的尺寸。

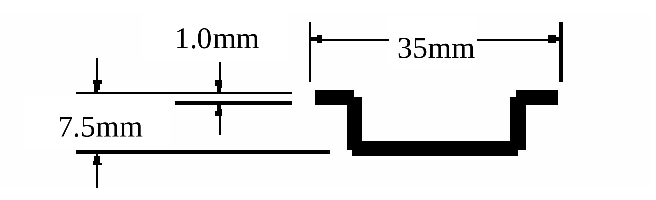


图 3.3　PLC 安装导轨要求

3.4.4　CPU 模块面板安装尺寸

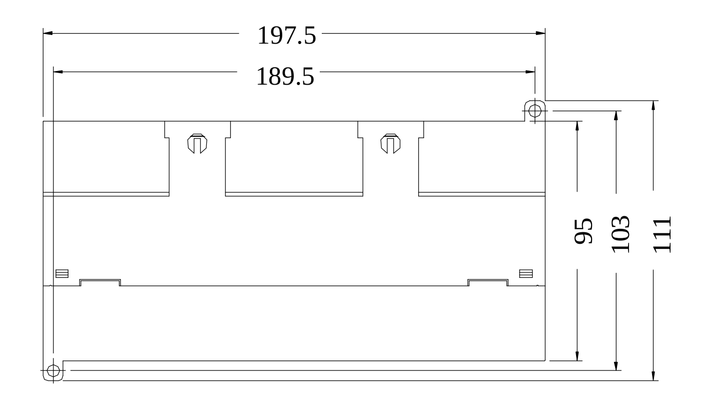


图 3.4　CPU 模块面板安装尺寸（单位：mm）

3.4.5　扩展模块面板安装尺寸

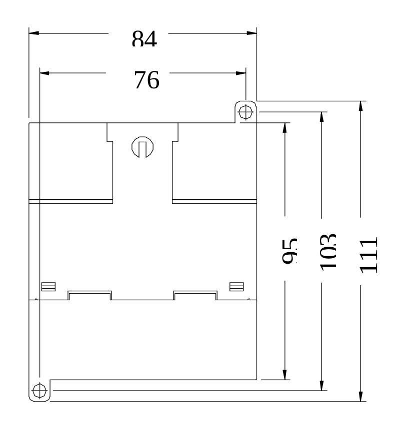


图 3.5　扩展模块面板安装尺寸（单位：mm）

3.5　系统安装和拆卸

3.5.1　在面板上安装 PLC



警告：在安装或拆卸 V80 系列 PLC 相关单元时，必须要切断所有的电源，以免导致严重的人身伤害或设备损坏。

V80 系列 CPU 的安装步骤：

2．用 M4 螺钉将固定孔定位、打眼，也可参照上一节的安装方法；

3．用 M4 螺钉将 CPU 模块固定在安装面板上。

V80 系列扩展模块的安装步骤：

1．用 M4 螺钉将固定孔定位、打眼，也可参照上一节的安装方法；

2．将扩展模块放到 PLC 或其他扩展模块的侧面，并固定住；

3．把扩展模块的连接电缆插到 CPU 或上一级扩展模块前盖板下的连接器上，要保证正确的电缆方向；

4．安装完成。

3.5.2　在标准 DIN 导轨上安装 PLC



警告：在安装或拆卸 V80 系列 PLC 相关单元时，必须要切断所有的电源，以免导致严重的人身伤害或设备损坏。

V80 系列 CPU 的安装步骤：

1．将 DIN 导轨每隔 95mm 一个固定在安装面板上；

2．打开位于模块底部的 DIN 夹子，将模块背面嵌在 DIN 导轨上；

3．合上 DIN 夹子，仔细检查模块上 DIN 夹子与 DIN 导轨是否紧密地固定好。

V80 系列扩展模块的安装步骤：

1．打开 DIN 夹子，紧靠 CPU 或扩展模块，将需要扩展的模块背挂到导轨上；

2．合上 DIN 夹子，将扩展模块固定在导轨上，仔细检查模块上 DIN 夹子与 DIN 导轨是否紧密地固定好；

3．把扩展模块的连接电缆插到 CPU 或上一级扩展模块前盖板下的连接器上，要保证正确的电缆方向；

4．安装完成。

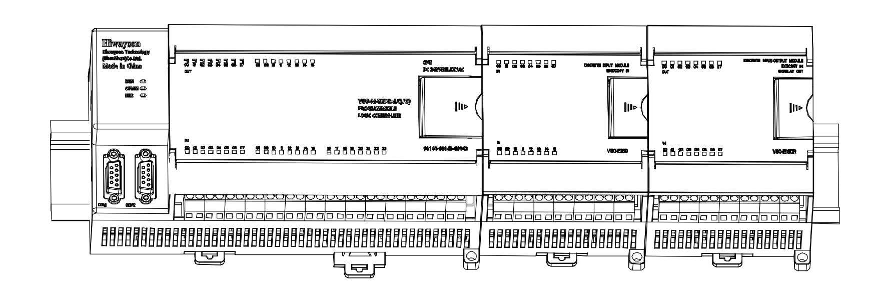


图 3.6　安装在导轨上的 CPU 和扩展模块

注意：当模块周围有潜在的振动源，或是模块垂直安装时，必须要有一个 DIN 导轨夹子用于固定模块和导轨。

3.5.3 拆卸 PLC 模块



警告：在安装或拆卸 V80 系列 PLC 相关单元时，必须要切断所有的电源，以免导致严重的人身伤害或设备损坏。

V80 系列模块的拆卸步骤：

1. 拆除与所要拆卸的模块相连的所有连接及电缆线；
2. 打开前盖板，拆除临近模块的连接电缆；
3. 松开固定螺丝或打开 DIN 夹子，然后取下模块；
4. 拆卸完成。

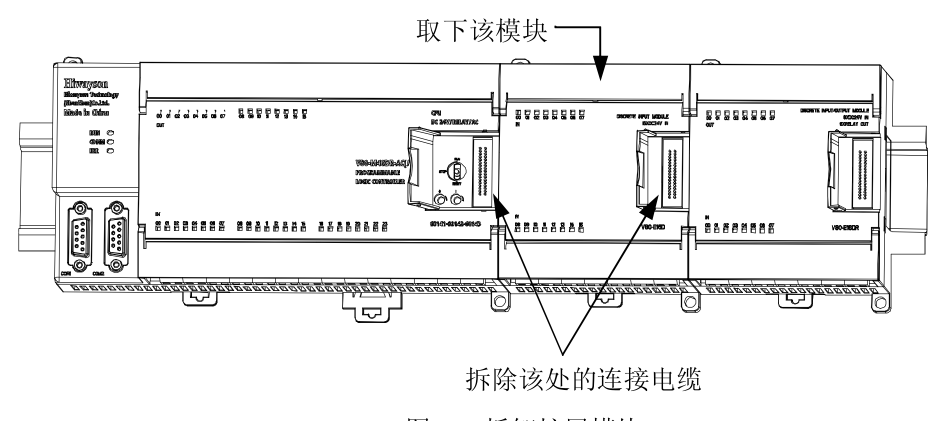
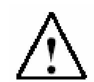


图 3.7 拆卸扩展模块



警告：当安装了错误模块时，PLC 内部程序可能会发生错误，为避免造成人身或设备损坏，要用相同型号的模块进行替换，要正确定位。

3.6 单元连接

通过扩展电缆实现 CPU 单元与 I/O 扩展单元的连接或 I/O 扩展单元与其他 I/O 扩展单元的级连，如图 3.8 所示。

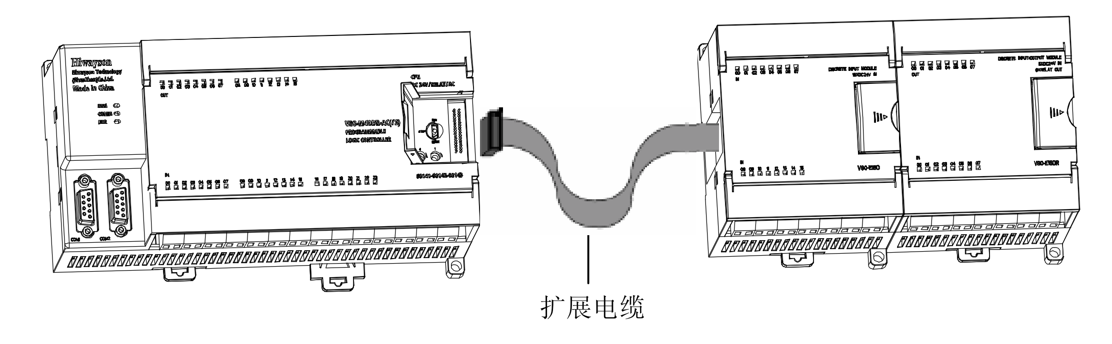


图 3.8 CPU 单元与 I/O 扩展单元通过扩展电缆连接

3.7 现场接线



警告：在安装或拆卸 V80 系列 PLC 模块及相关设备时，必须要切断所有的电源，以免导致严重的人身伤害或设备损坏。

3.7.1 一般性指导

以下是 V80 系列 PLC 设计安装和现场接线所遵从的一般规则：

- 在对 V80 系列 PLC 接线时，确保遵从所有的电气编号，安装和操作所有设备要符合相关的国家标准和行业标准。
- 使用正确的导线，推荐采用 0.50~1.50mm^2 的导线（14 到 22 AWG）。
- 不要将连接端子的螺钉拧得过紧，最大的扭矩不要超过 0.5Nm。
- 将交流线和大功率高速开关的直流线与普通信号线隔开。
- 针对瞬时浪涌，安装适合的浪涌抑制设备。

3.7.2 端子排接线和拆卸步骤

按照以下步骤在 CPU 或扩展模块的端子排上安装导线：

1. 打开 CPU 或扩展模块的端子上盖；
2. 如图 3.9 所示，用螺丝刀逆时针旋转端子排对应的螺钉，直至卡簧可以插入导线为止；
3. 插入连接导线，用螺丝刀将端子螺钉顺时针旋转，直至卡簧将导线卡牢固为止；
4. 检查接线无误后，关闭端子上盖，导线安装完成。

按照以下步骤从 CPU 或扩展模块的端子排上拆卸导线：

1. 确认所有电源关闭后，打开 CPU 或扩展模块的端子上盖；
2. 如图 3.9 所示，用螺丝刀逆时针旋转端子排对应的螺钉，直至卡簧可以拔出导线为止；
3. 关闭端子上盖，导线拆卸完成。

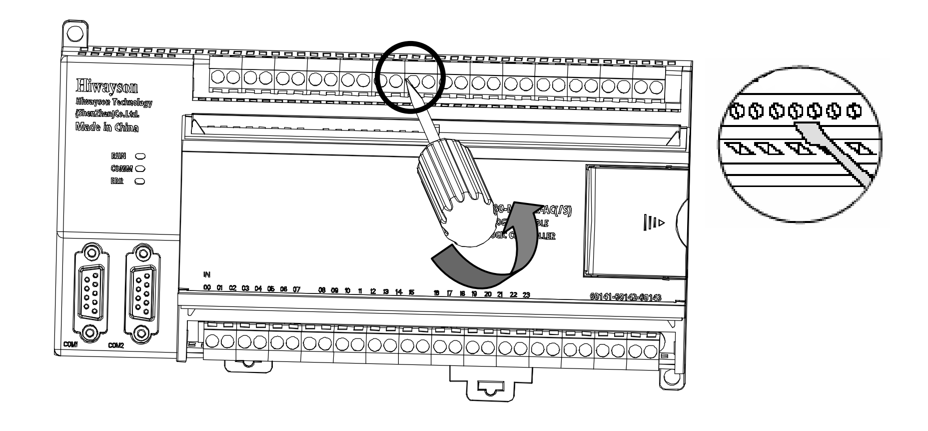


图 3.9 CPU 单元或扩展单元端子安装和拆卸连接线

3.8　抑制电路的使用

3.8.1　一般性指导

在感性负载中要加入抑制电路以限制在关闭电源时电压的升高。必须设计合适的抑制电路，以保证所有器件的参数与实际应用相符合。

3.8.2　直流晶体管的保护

V80 系列 PLC 的直流晶体管输出包括了适应多种安装的齐纳二极管，对于大电感或频繁开关的感性负载可以使用外部抑制二极管来防止击穿内部二极管。图 3.10 和图 3.11 所示为直流晶体管输出的典型应用。

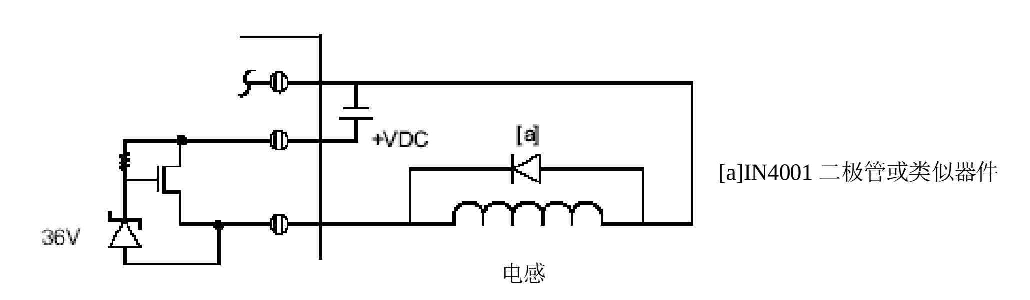


图 3.10 直流晶体管输出的普通二极管抑制

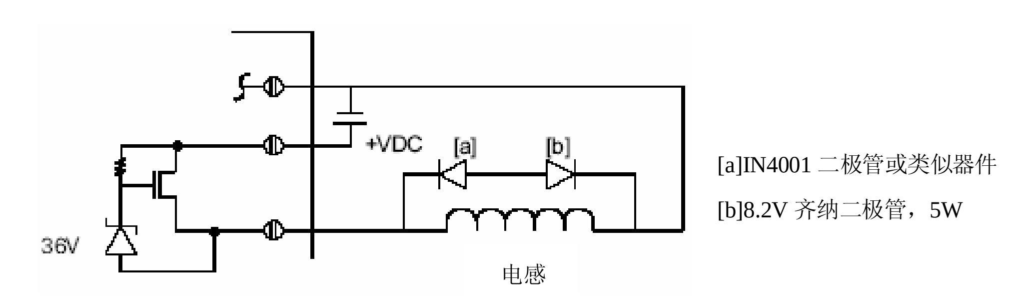


图 3.11 直流晶体管输出的齐纳二极管抑制

3.8.3　继电器控制直流电源的保护

图 3.12 所示的电阻/电容网络能用于低压（<30V）直流继电器电路，将电阻/电容网络与负载跨接。

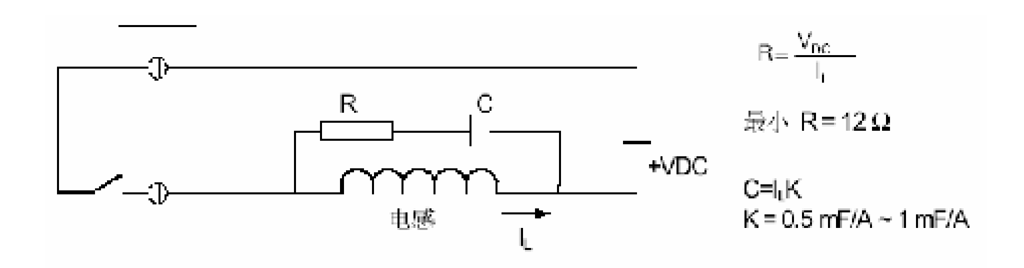


图 3.12 继电器驱动 DC 负载上跨接电阻/电容网络保护电路

也可以使用反接二极管来抑制，如图 3.12 所示。若还换成齐纳二极管的阈值电压应大于 36V。

3.8.4　继电器和交流控制交流电源的保护

当使用继电器或 AC 输出来开关 110V/220V AC 负载时，应当在继电器触点或 AC 输出负载上跨接电阻/电容网络，如图 3.13 所示。也可以使用金属氧化物可变电阻(MOV)来限制峰值电压，但一定要保证金属氧化物可变电阻工作电压必正常的线电压至少高出 20%。

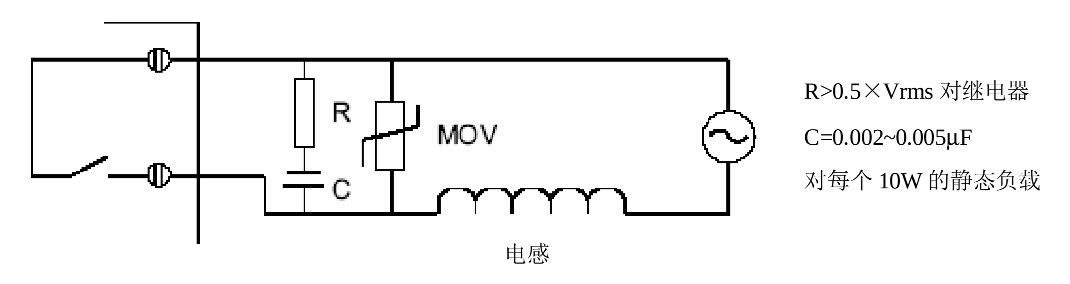


图 3.13　AC 负载继电器或 DC 输出跨接电阻/电容网络保护电路

当开关断开时，电容为漏电流提供了通道，确保漏电流 I=2×3.14×f×C×Vrms 同应用相符。

例如：一个交流接触器具有 183W 线圈冲击功率和 17W 线圈闭合负载功率，在 110VAC(50Hz)电源下，冲击电流 I=183/110=1.66A，这在交流接触器的触点 2A 电流开关能力之内。

电阻 R=0.5×110=57.5Ω，选标称值为 68Ω的电阻。

电容 C=17÷10×0.005=0.0085μF，选标称值为 0.1μF 的标准电容。

漏电流 $I=2\times3.14\times50\times0.01\times10^{-6}\times110=0.35$mA rms。

3.9 电源设计

V80 系列 PLC 的 CPU 本体单元有一个内部电源，它可以为本体单元和扩展单元供电。利用以下设计方法确定本体单元电源可以提供多少单元的功率配置。

3.9.1 电源要求

CPU 本体单元提供 5VDC 和 24VDC 电源：

- 每个 CPU 本体单元都有一个 24VDC 的外供电源，它可以为本体输入点和扩展模块的继电器线圈提供 24VDC。
- 当有扩展单元连接时，CPU 本体单元为扩展单元提供 5VDC 电源。如果扩展单元的 5V 电源要求超出了 CPU 模块的电源额定输出，必须卸下扩展单元,直到需求在电源预定值之内才行。

下表给出了有关 CPU 本体单元电源设计定额的信息以及扩展模块所需电源设计的额定信息。

表 3.2 本体电源的参数规格

本体电源 / 规格	**5VDC**	**24VDC(外供)**
直流输出电压	5V	24V
输出额定电流	1.5A	0.5A
波动噪音(p-p)	100mV	
输入电压	AC 85 ～ 265V 或 DC 24V	
输入频率	50 ～ 60Hz 或直流	
输入电流	最大 0.5A（AC）或 2.0A（DC）	

表 3.3 各模块的电源消耗

模块类型	**消耗电流**	**模块类型**	**消耗电流**
M40DR-DC	600mA	E16D	100mA
M40DR-DC/S	600mA	E16DR	100mA
M40DR-AC	600mA	E8AD1	400mA
M40DR-AC/S	600mA	E8AD2	400mA
M32DR-DC	550mA	E4DA1	400mA
M32DR-DC/S	550mA	E4DA2	400mA
M32DR-AC	550mA	E5THM	400mA
M32DR-AC/S	550mA	E4RTD	400mA

3.9.2 计算举例

表 3.4 所示是一个 V80 系列 PLC 的电源需求计算的例子，它包括以下模块：

- 1 个 CPU 本体单元：M40DR-AC（24×DC24V 输入，16×继电器输出）。
- 3 个数字量扩展单元:1 个 E16DR（8×DC24V 输入，8×继电器输出），2 个 E16D（16×DC24V 输入）。
- 1 个模拟量扩展单元：E8AD1（8 通道模拟量输入，电流型）。

该配置共有 64 个数字量输入，48 个数字量输出和 8 通道模拟量输入。

在本例中，CPU 本体单元电源为扩展模块提供了足够的 5VDC 电源，但是它没有给所有输入和输出提供足够的 24 VDC 电源。本例中 I/O 要求 568mA 的 24 VDC 电源，但是 CPU 本体单元电源只能提供 500mA 电流，本配置需要提供额外的 68mA 电流。

表 3.4 配置实例的电源消耗计算

CPU 本体电源预算	**5VDC**	**24VDC**
CPU 本体电源可提供电流	**1500mA**	**500mA**

减去

系统需求电源消耗预算		**5VDC**	**24VDC**
M40DR×1	CPU 系统	600mA	——
	24 输入		96mA
	16 继电器输出		144mA
E16DR×1	8 输入	110mA	32mA
	8 继电器输出		72mA
E16D×2	16 输入×2=32 输入	160mA	224mA
E8AD1×1	8 通道电流输入	400mA	——
总需求电源消耗		**1270mA**	**568mA**

等于

电流平衡预算	**5VDC**	**24VDC**
总电流平衡	**剩余 220mA**	**欠缺 68mA**

第四章 V80 系列 PLC 的 I/O 配置

V80 系列 PLC 的输入输出（I/O）是系统的控制点，输入信号来自现场设备（如传感器和开关），而输出则控制生产过程中的泵、电动机或其他设备。用户可以通过本体 I/O（CPU 单元提供）和扩展 I/O（扩展单元提供）实现对 I/O 设备的控制。

4.1 I/O 地址分配

表 4.1 V80 系列 PLC 的 I/O 地址分配表

I/O 种类	表示方式	说　明
输出线圈	**0XXXX**	1.可经由输出接口来驱动外界的动作组件 2.也可作为内部辅助线圈，以驱动一个以上的接点开关 3.输入数值范围：00001~09984
输入接点	**1XXXX**	1.由输入接口获取外界感测信号的状态(ON/OFF) 2.可在程序中重复使用 3.输入数值范围：10001~12048
内部辅助线圈	**0XXXX**	1.内部辅助用 2.不能直接对应到输出点上 3.与外部输出的差异在于内部辅助线圈的起始地址，紧接在外部输出的地址后 4.输入数值范围：00001~09984
输入寄存器	**3XXXX**	1.储存特殊模块的输入数据 2.经设定亦可储存一般输入模块的数据，将此模块的数据当作16 进位数值 3.输入数值范围：30001~30512
保持寄存器	**4XXXX**	1.用来储存 10 进位或 16 进位数值数据 2.经过设定，可将其内容数值输出到一般的输出模块上 3.输入数值范围：40001~49999
常数	**#XXXXX,** **#XXXXXh**	1.提供用户在应用指令上输入固定的运算数值 2.输入及显示方式分为 10 进位及 16 进位两种 3.输入数值范围 10 进位：#00000～#65535 16 进位：#00000h～#0FFFFh
指针	**PXXXX**	1.提供用户在应用指令上使用间接寻址的方式来定义应用指令的操作数 2.输入范围：P0001～P0016
标签	**LXXXX**	1.提供用户在成对指令上作为对应标签使用 2.输入范围：L0001～L0150

- 输出线圈：可直接通过输出接口驱动外部设备。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 0XXXX(例如 00001、00007 等)，当作接点或线圈使用时，其使用范围为 00001~09984，而做为应用指令的

操作数时，输入数据必须为 16 的倍数+1(例如 00001、00017、00049 等)才能被应用指令接受。

- 输入接点：可直接通过输入接口获取外界感测信号的状态(ON/OFF)。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 1XXXX(例如 10001、10007 等)，当作为接点使用时，其使用范围为 10001~12048，而做为应用指令的操作数时，输入数据必须为 16 的倍数+1(例如 10001、10017、10049 等)才能被应用指令接受。
- 内部辅助线圈：是可以在程序内自由使用的继电器，是没有输入输出端子的输入输出继电器。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 1XXXX，其使用范围为 10001~12048，与外部输出的差异在于内部辅助线圈的起始地址，紧接在外部输出的地址后。
- 输入寄存器：用于储存特殊模块的输入数据的寄存器。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 3XXXX(例如 30001、30002 等)，在 V80 系列 PLC 中 3 字头的运算子可直接对应到数字量输入或模拟量输入，其使用范围为 30001~30512，做为应用指令的操作数时，操作数本身就是以寄存器的方式存在，所以在输入时只要是符合输入寄存器的范围即可。
- 保持寄存器：用来储存 10 进位或 16 进位数值数据，可将其输出到一般的输出接口。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 4XXXX(例如 40001、40002 等)，在 V80 系列 PLC 中 4 字头的运算子可直接对应到数字量输出或模拟量输出，其数值范围为：40001~49999。4 字头的操作数本身就是以寄存器的方式存在，所以在输入时只要符合输出寄存器(或保持寄存器)的范围即可。
- 常数：在某些应用指令上提供用户输入一常数值，应用指令就可以立即值直接作运算而不必透过读取寄存器，最大的好处就是增强应用程序的可读性。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 #XXXXX 或#XXXXh，输入数值范围 10 进位为：#00000～#65535，16 进位为：#00000h～#0FFFFh。如 #00001，#0020h，前者为十进制常数，后者为十六进制常数。
- 指针：指针当做操作数主要就是做为一间接寻址的功能，指针可以指向 0、1、3、4 类的变量做为间接寻址的操作数。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 P00XX，V80 系列 PLC 提供了 16 个指针让用户定义使用(范围为：P0001 ~ P0016)，在输入时只要先键入’P’在键入数值 0~15 即可将指针当做应用指令的操作数使用。(注：在使用指针前，必须先定义指针的内容，应用指令上的 INIP、INCP、DECP、PADD、PSUB 即是针对指针设定的相关应用指令)。
- 标签：在应用指令上有一些配对的指令(如 FOR、NEXT、SBR、RET 等指令)，必须其二个相配的指令为同一个标签才能够执行动作。在 VLadder 编程软件上，显示方式为 LXXXX(例如 L0001、L0002 等)，输入范围为：L0001～L0150。

V80 系列 PLC 的硬件架构上，当本体 I/O 数量满足要求时，系统可由单个 CPU 本体构成；当本体 I/O 数量不能满足要求时，需要扩充 I/O 扩展模块，一个 CPU 本体最多可连接 7 个 I/O 扩展模块。

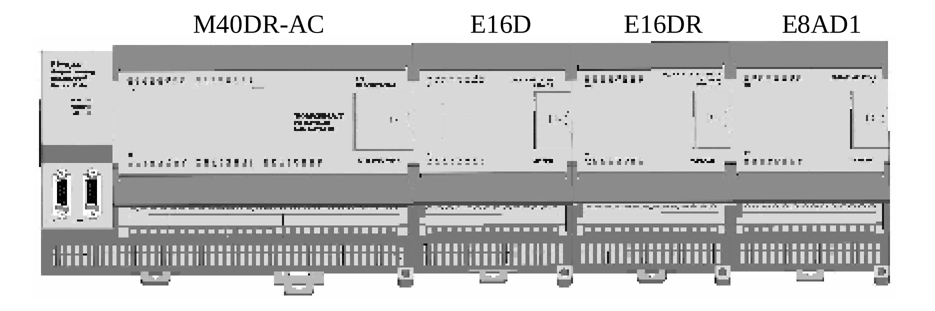


图 4.1　系统构成实例

例如：某个系统构成为 1 个 M40DR-AC 主体(DI：24×DC24V，DO：16×Relay)，扩展 1 个 E16D（DI：16×DC24V）、1 个 E16DR（DI：8×DC24V，DO：8×Relay）和 1 个 E8AD1(AI：4～20mA，12Bit)，CPU 主体模块和各扩展模块之间通过扩展电缆连接，如图 4.1 所示。

CPU 模块和 I/O 模块对应的 I/O 地址依序按照模块安装的顺序依序编排，分别为：M40DR-AC 模块的输入接点对应 I/O 地址范围为 10001～10024（注：地址 10024～10032 为空），输出线圈对应 I/O 地址范围为 00001～00016；E16D 模块对应 I/O 地址的 10033～10048(注：起始地址必须为 16N+1，N 为整数）；E16DR 模块的输入接点对应 I/O 地址范围为 100049～10056（注：地址 10057～10064 为空），输出线圈对应 I/O 地址范围为 00017～00024（注：地址 00024～10032 为空）；E8AD1 模块对应到 I/O 地址的 30001～30008，其的输入映像对应 I/O 地址范围为 10065～10096（注：起始地址必须为 16N+1，N 为整数）。

4.2 I/O MAP

V80 系列 PLC 对于安装于系统上 I/O 模块的地址映像，称之为 I/O MAP。如图 4-2 即是系统自动编排的 I/O MAP (输入模块所对应的 I/O 地址为 1XXXX、输出模块对应的 I/O 地址为 0XXXX)，用户只要通过 VLadder 编程软件的 I/O MAP 选项，即可进入到 I/O 模块映像地址的操作。

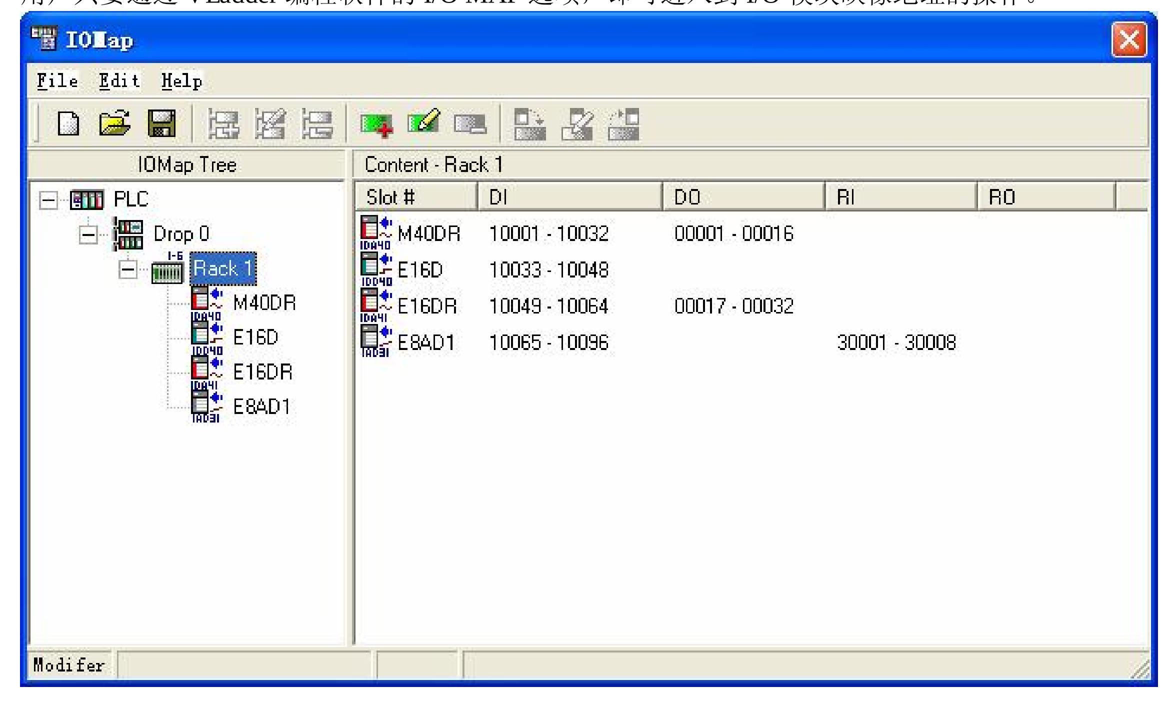


图 4.2 系统自动配置的 I/O 地址

在 I/O MAP 功能里，用户可自行定义 I/O MAP，除了一般规则外，输入模块所对应的 I/O 地址为 1XXXX、输出模块对应的 I/O 地址为 0XXXX；输入模块也可当作输入寄存器(Input register)使用而对应到 3XXXX，输出模块当作寄存器使用对应到 4XXXX (V80 系列 PLC 的 I/O 模块都以 16 点为基本单位，故对应到寄存器的起始地址都以 16 的整数倍加 1 开头)

以 V80 系列 PLC 的内建式 LINK 功能，其传输的范围限制在群组内，同一群组之间数据才可以传输及交换，每一个群组所能连接的站点数为 16 站。V80 系列 PLC 以每一群组的第一个站号为主站，而其它的站号则为从站；主站的作用：一是作为数据搜集者，所连接上同一群组的 PLC 站点，由主站以轮询方式来对每一个从站索取数据；二是作数据广播使用，同一群组下的每一站点都可以

将本站点内的数据传送给其他各站，同样的每一个站点也可以获取其它站点的数据，而这些数据是通过主站将所有各站搜集的数据加以整理后一并传送到各从站，由各从站读取所需的数据。

在 V80 系列 PLC 中，LINK 功能设定通过 VLadder 编程软件来定义，各站所需设定的数据表格分为读取各站点数据的表格(Downstream map)及送出数据给主站的表格(Upstream map)两种。另外，在主站上多出一表格，用来定义 LINK 下每一站传送到主站及要送到其它从站的表格(LINK map)，在定义好各站的数据表格后，将数据表格写入 PLC 即可进行 PLC LINK 的功能。

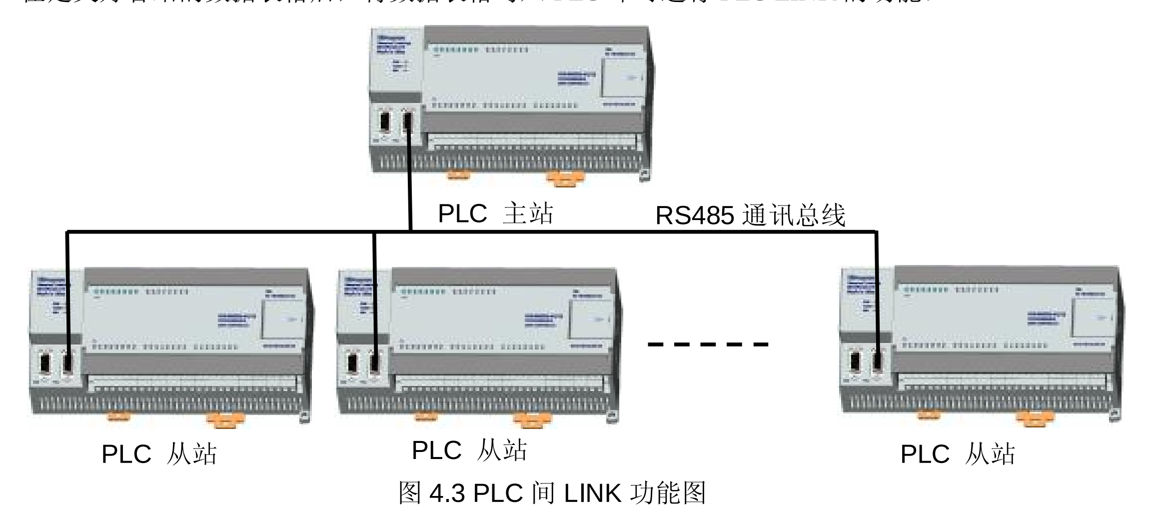


图 4.3 PLC 间 LINK 功能图

图 4.3 所示为 PLC link 的简图，每一个 PLC 站点，都有自己的 I/O 映射（I/O map）、梯形图（Ladder）等数据，也就是说不论是主站或是从站都是独立的站点，只是 PLC link 是通过主站将最多 15 站的从站连接起来，由主站统筹每一站的数据搜集及整理。从应用角度来看，主站的工作比较趋向管理站点，由其告知每一个从站要做什么动作，并且将各从站读取或执行结果的数据搜集起来，作为相对应动作的判别条件(PLC LINK 的设定及操作方法详述请参考 VLadder 使用手册)。

第五章 扩展 I/O 单元

V80 系列 PLC 的输入输出（I/O）分为本体 I/O（CPU 单元提供）和扩展 I/O（扩展单元提供），以实现对 I/O 设备的控制，本体 I/O 已在前面章节作了详细介绍，本章主要介绍扩展 I/O 单元。扩展 I/O 单元的规格特性如表 5.1 所示。

表 5.1 扩展 I/O 单元的规格表

类型	型号	规格
数字量 I/O 扩展单元	V80-E16D	16×DC 24V 输入
	V80-E16DR	8×DC 24V 输入,8×继电器输出
模拟量 I/O 扩展单元	V80-E8AD1	8 通道模拟量电流输入（0~20mA，4~20mA，-20mA ~＋20mA）,12Bit
	V80-E8AD2	8 通道模拟量电压输入（0~10V，1~5V，-10V~+10V）,12Bit
	V80-E4DA1	4 通道模拟量电流输出（0~20mA，4~20mA）,12Bit
	V80-E4DA2	4 通道模拟量电压输出（0~10V，1~5V）,12Bit
	V80-E6MAD1	4 通道电流输入（0~20mA，4~20mA）,12Bit，2 通道输出（0~10V, 1-5V; 0~20mA, 4~20mA）,12Bit
	V80-E6MAD2	4 通道电压输入（0~10V，1~5V），2 通道输出（0~10V, 1-5V; 0~20mA, 4~20mA）,12Bit
温度扩展单元	V80- E5THM	5 通道热电偶输入（B,E,J,K,R,S,T 型）， 5 通道 PWM 输出,12Bit
	V80- E4RTD	4 通道热电阻输入（Pt-100 和 Ni-120）， 4 通道晶体管输出,15Bit

5.1 数字量扩展 I/O 单元

5.1.1 16 点 24V DC 输入模块（E16D）

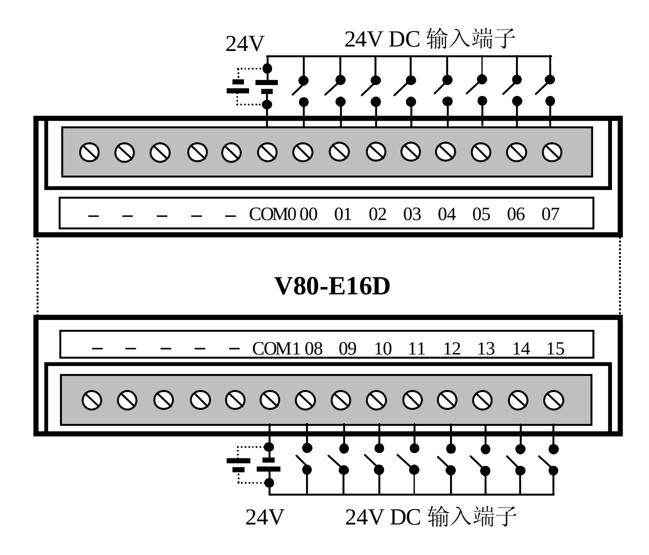


- 规格

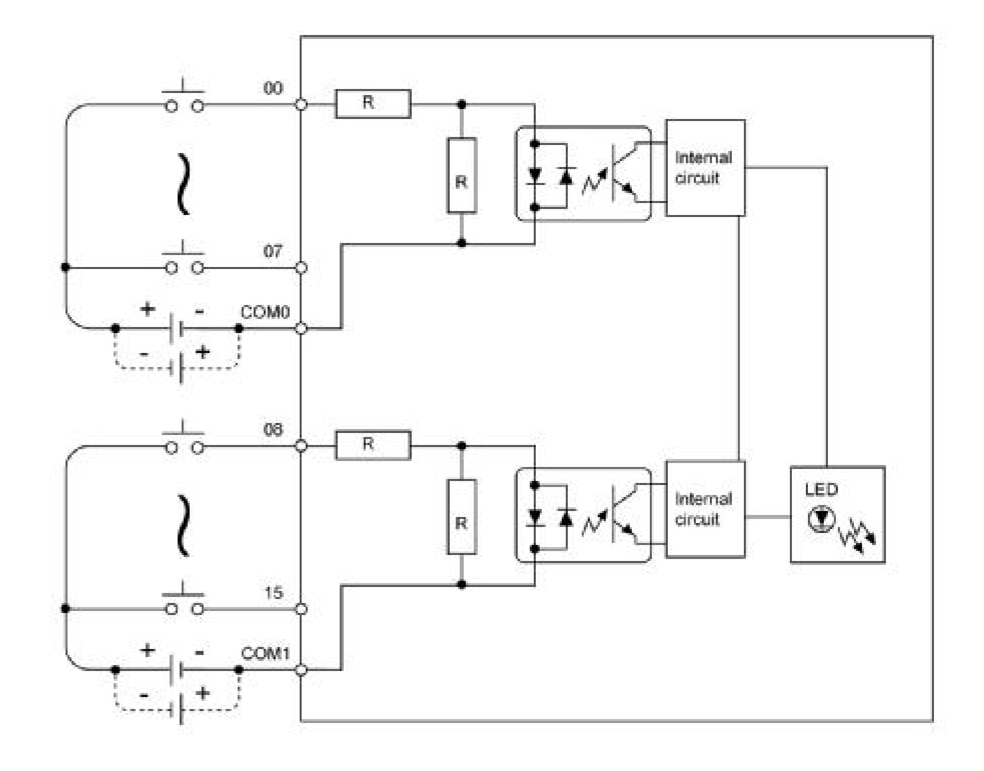
规格	E16D	
输入点数	16 点	
隔离方式	光电隔离	
额定输入电压	DC 12V	DC 24V
额定输入电流	3 mA	7 mA
工作电压范围	DC 9V ～ 28V	
导通状态	高于 DC 8V/2mA	
关断状态	低于 DC 4V/1mA	

输入阻抗		3.3 kΩ
最大同时输入点		所有点可同时导通 (DC 28 V)
响应时间	OFF⇒ON	2 ms 以下 (DC 24V)
	ON⇒OFF	2 ms 以下 (DC 24V)
公共端设置		8 个点共用一公共端
内部电流损耗		最大 160 mA (所有接点导通时)
工作指示灯		面板 LED 显示（导通时 LED'ON'）
外部连接		28 点外部端子排
用线规格		0.5 ～1.5 mm^2

- 外部接线



- 输入等效电路图



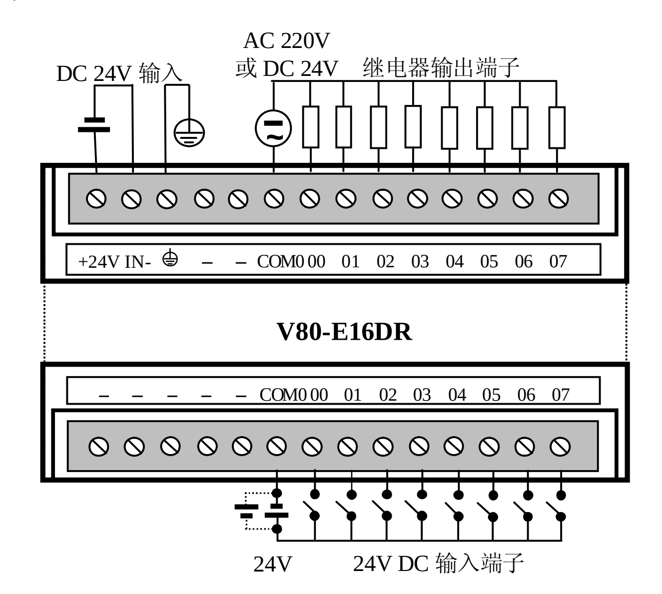
5.1.2 16 点 24V DC 输入继电器输出模块（E16DR）



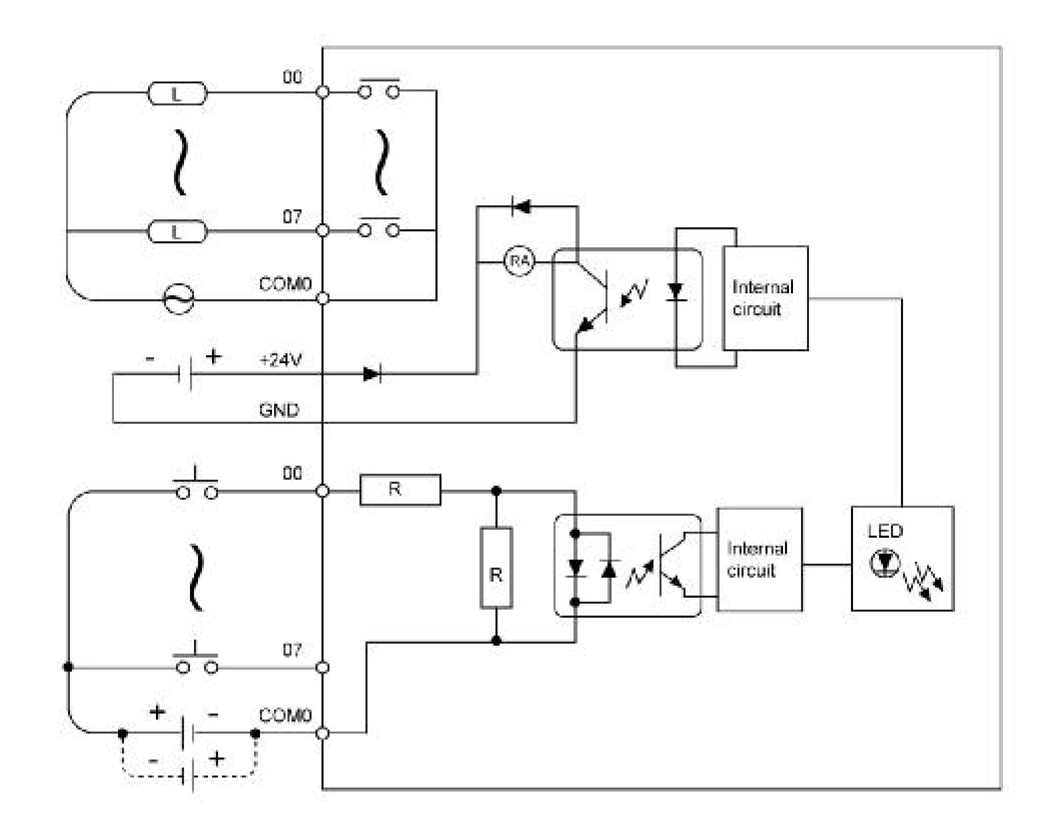
- 规格

<table>
<tr><th colspan="2">规格</th><th colspan="2">E16DR</th></tr>
<tr><td colspan="2">输入输出点数</td><td colspan="2">输入：8 点； 输出：8 点</td></tr>
<tr><td colspan="2">隔离方式</td><td colspan="2">光电隔离</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入额定电压</td><td>DC 12V</td><td>DC 24V</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入额定电流</td><td>3 mA</td><td>7 mA</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">输出额定切换电压/电流</td><td colspan="2">DC 24V, 2A/点, 8A/公共端</td></tr>
<tr><td colspan="2">AC 220V, 2A/点, 8A/公共端</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入电压范围</td><td colspan="2">DC 9V ～ 28V</td></tr>
<tr><td colspan="2">输出最大切换电压</td><td colspan="2">DC 125V， AC 270V</td></tr>
<tr><td colspan="2">输出最小切换负载</td><td colspan="2">DC 5V， 0.1mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入导通状态</td><td colspan="2">高于 DC 8V/2mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入关断状态</td><td colspan="2">低于 DC 4V/1mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">输入阻抗</td><td colspan="2">3.3 kΩ</td></tr>
<tr><td colspan="2">最大同时输入点</td><td colspan="2">所有接点可同时导通(DC 28 V)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">响应时间</td><td>OFF⇒ON</td><td colspan="2">输入 2 ms 以下(DC 24V)； 输出：10 ms 以下</td></tr>
<tr><td>ON⇒OFF</td><td colspan="2">输入 2 ms 以下(DC 24V)； 输出：10 ms 以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">公共端设置</td><td colspan="2">输入、输出都为 8 点共用一公共端</td></tr>
<tr><td rowspan="2">输出所需外部电源</td><td>电压</td><td colspan="2">DC 24V±10%， 波动电压：4Vp-p 或更小</td></tr>
<tr><td>电流</td><td colspan="2">90mA (DC 24V，所有点都处于导通状态)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">输出继电器
使用寿命</td><td>机械性</td><td colspan="2">超过 2 千万次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电气性</td><td colspan="2">超过 100,000 次（额定切换电压/电流）</td></tr>
<tr><td colspan="2">超过 100000 次（AC 250V/2A，DC 30V/2A）</td></tr>
<tr><td colspan="2">内部电流损耗</td><td colspan="2">最大 110mA (所有点导通)</td></tr>
<tr><td colspan="2">工作指示</td><td colspan="2">指示 ON 状态</td></tr>
<tr><td colspan="2">外部连接</td><td colspan="2">28 点外部端子排</td></tr>
<tr><td colspan="2">用线规格</td><td colspan="2">0.5 ～$1.25mm^2$</td></tr>
</table>

l 面板及接线



l 输入等效电路图



5.2　模拟量扩展 I/O 单元

5.2.1　模拟量输入模块（E8AD1/E8AD2）



- 概述

E8AD1/E8AD2 模块是一种 8 通道的模数转换器，它内嵌了一个微处理器以实现高精度转换并且提供了电压输入及电流测量输入功能。

E8AD1/E8AD2 模块具有以下特点：

(1) 8 个 12 位分辨率的差动输入通道；

(2) 3 种内置的测量范围：电流输入（E8AD1）: 0~20mA, 4~20mA, -20~+20mA；
电压输入（E8AD2）: 0~10V, 1~5V, -10~+10V；

(3) 输入信号光隔离；

(4) 内置上下限检测功能。

- 规格

规格＼型号	E8AD1	E8AD2
通道数	8 （差动输入）	
输入范围	0～20mA, 4～20mA, -20～20mA（输入阻抗 250Ω）	0～10V, 1～5V, -10～+10V（输入阻抗 10MΩ）
分辨率	12 位	
精度	± 0.2% FSR （满刻度量程）	
零点漂移	± 0.06 μV/℃	
温度漂移	± 30 PPM/℃	
转换速率	450 ms/8 通道	
通道隔离	无隔离 (共地)	
电源损耗	400mA	
范围选择	DIP 开关	
工作温度	0 ～ 55℃	
存储温度	-25 ～ 70℃	
相对湿度	5 ～ 95 % RH（无结露）	
空气环境	无腐蚀性气体	

l 系统结构

用户可按下列步骤配置 E8AD1/ E8AD2 模块和连接 CPU 系统。

a. 定义模块工作范围.
b. I/O 接线
c. 连接 CPU 模块
使用 VLadder 编程软件中的 I/O 映像功能来为 E8AD1/ E8AD2 模块的 10 个扫描数据寄存器提供 PLC 地址.
d. 初始化 CDM 数据来设定通道参数. (如果模块的默认设定能够达到使用要求，则不必修改 CDM 数据)
e. 指示灯显示

(1) 定义工作范围和数据类型

用户可设定位于模块的配置开关位置来选择 E8AD1/E8AD2 模块所提供的工作范围和分配通道寄存器的数据类型。

E8AD1

SW1	SW2	SW3	SW4	E8AD1 工作范围
ON	OFF	OFF	OFF	0~20mA (无符号数据)
ON	OFF	OFF	ON	0~20mA (有符号数据)
ON	ON	OFF	OFF	4~20mA (无符号数据)
ON	ON	OFF	ON	4~20mA (有符号数据)
ON	OFF	ON	OFF	+/-20mA(无符号数据)
ON	OFF	ON	ON	+/-20mA (有符号数据)

E8AD2

SW1	SW2	SW3	SW4	E8AD2 工作范围
OFF	OFF	OFF	OFF	0~10V (无符号数据)
OFF	OFF	OFF	ON	0~10V (有符号数据)
OFF	ON	OFF	OFF	1~5V (无符号数据)
OFF	ON	OFF	ON	1~5V (有符号数据)
OFF	OFF	ON	OFF	+/-10V(无符号数据)
OFF	OFF	ON	ON	+/-10V (有符号数据)

注： 如果 SW4 置 ON , E8AD1/E8AD2 通道寄存器中的数据即为有符号数据，范围是 –32768 ~ +32767。

如果 SW4 置 OFF , 寄存器中的数据则为无符号数据，范围是 0 ~ 65535。

下列表格说明了模块输入信号与内部通道寄存器的数据之间原始转换数据的关系.

■无符号数

范围 / 数据	E8AD1			E8AD2		
	0-20mA	4~20mA	+/-20mA	0~10V	1~5V	± 10V
0(0000H)	0mA	4mA	-20mA	0V	1V	-10V
16383(3FFFH)	5mA	8mA	-10mA	2.5V	2V	-5V
32767(7FFFH)	10mA	12mA	0mA	5V	3V	0V
49151(BFFFH)	15mA	16mA	+10mA	7.5V	4V	5V
65535(FFFFH)	20mA	20mA	+20mA	10.0V	5V	10V

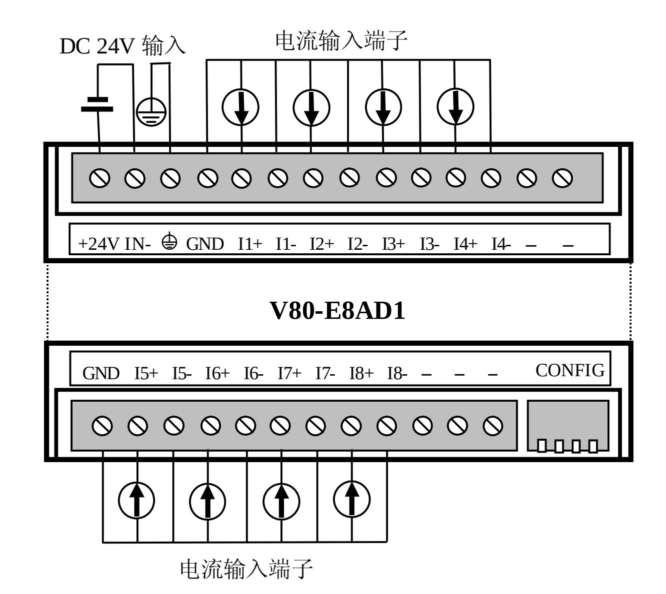
■有符号数

数据 \ 范围	E8AD1			E8AD2		
	0-20mA	**4~20mA**	**+/-20mA**	**0~10V**	**1~5V**	**+/-10V**
-32768 (C000H)			-20mA			-10V
-16384 (8000H)			-10mA			-5V
0(0000H)	0mA	4mA	0mA	0V	1V	0V
8191(1FFFH)	5mA	8mA	5mA	2.5V	2V	2.5V
16383(3FFFH)	10mA	12mA	10mA	5V	3V	5V
24575(5FFFH)	15mA	16mA	15mA	7.5V	4V	7.5V
32767(7FFFH)	20mA	20mA	20mA	10V	5V	10V

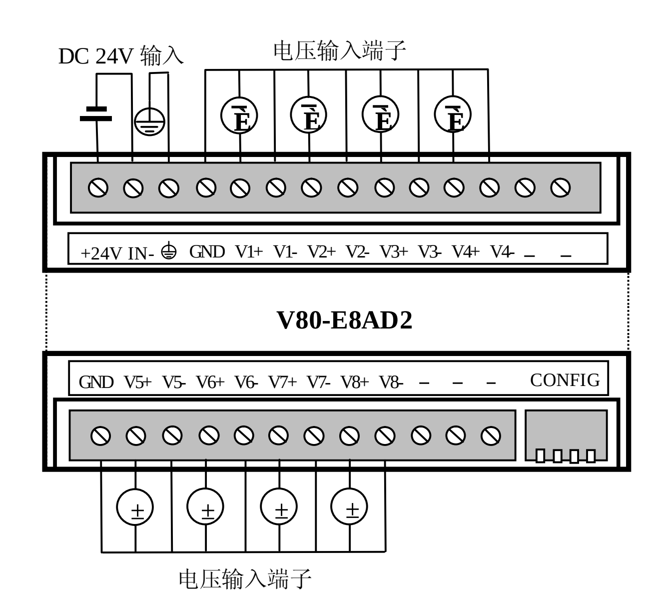
(2) 外部接线

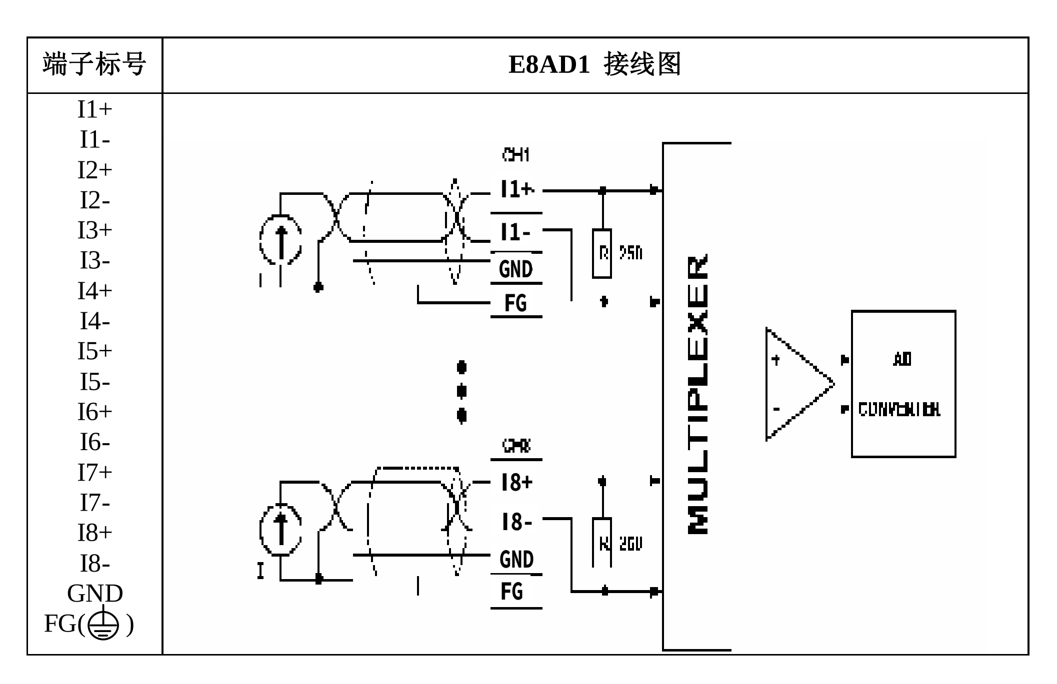
用户可参考下图关于E8AD1/E8AD2 模块的外部接线。(建议模拟量输入信号线要有屏蔽保护)。

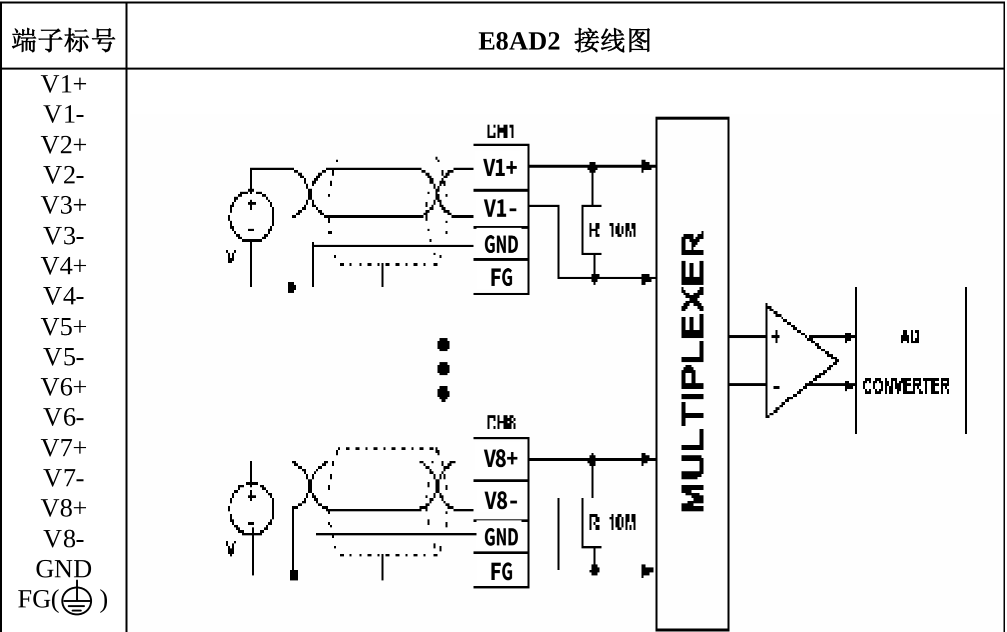
E8AD1 模块外部接线图：



E8AD2 模块外部接线图：



端子标号	E8AD1 接线图
I1+ I1- I2+ I2- I3+ I3- I4+ I4- I5+ I5- I6+ I6- I7+ I7- I8+ I8- GND FG(⏚)	

端子标号	E8AD2 接线图
V1+ V1- V2+ V2- V3+ V3- V4+ V4- V5+ V5- V6+ V6- V7+ V7- V8+ V8- GND FG(⏚)	

(3) 连接 CPU

用户使用 VLadder 编程软件来进行 I/O 映像. 用户可使用 CPU 内 10000+16N+1 ~ +32 的输入地址来映像 E8AD1/E8AD2 的状态寄存器, 可使用 3xxxx+1~3xxxx+8 输入寄存器来映像 E8AD1/E8AD2 的通道寄存器.

CPU 地址	E8AD1/E8AD2 扫描数据寄存器
10000+16N+1 ~ +16	0001(断线标志)
10000+16N+17 ~ +32	0002(状态寄存器)
3XXXX+1	0003 (通道 1 寄存器)
3XXXX+2	0004 (通道 2 寄存器)
3XXXX+3	0005 (通道 3 寄存器)
3XXXX+4	0006 (通道 4 寄存器)

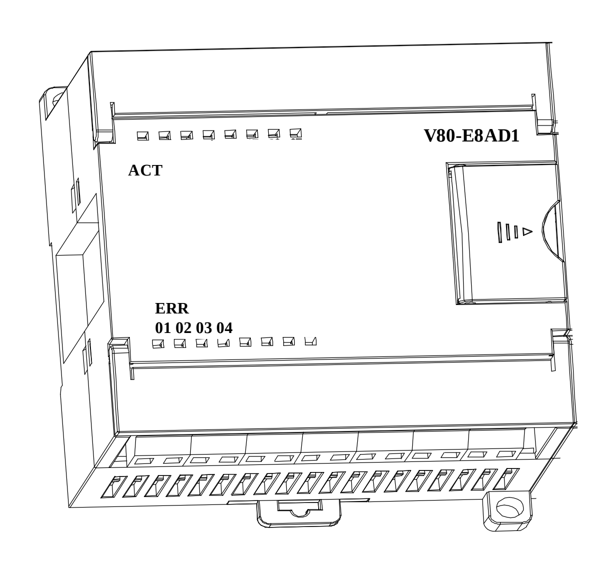
3XXXX+5	0007 (通道 5 寄存器)
3XXXX+6	0008 (通道 6 寄存器)
3XXXX+7	0009 (通道 7 寄存器)
3XXXX+8	00010 (通道 8 寄存器)

（4）初始化 CDM 数据

初始化 E8AD1/E8AD2 CDM 数据，执行以下步骤:

1. 使用 MOVE 功能块将初始设定值移到寄存器中，寄存器的地址一定要连续.
2. 使用 CDMW 功能块将上述寄存器中的内容移到 E8AD1/E8AD2 中。

（5）指示灯显示



ACT: 如果 E8AD1/E8AD2 正常执行并与 CPU 通讯时，LED 显示会以 5 Hz 的频率闪动；
如果 E8AD1/E8AD2 不能与 CPU 通讯，则 LED 显示会慢速(每 4 秒一次)闪动。

ERR: 如果输入通道的信号已达到上下极限值，相应的错误 LED 显示就会亮起。

l 结构

EAD1/EAD2 为用户提供了 10 个寄存器(字)来存取模块状态和从输入通道读取数据。这 10 个寄存器被称为扫描数据寄存器。

10 个寄存器的定义描述如下：

E8AD1/E8AD2 扫描数据寄存器	**描述**
0001	断线检测标志
0002	状态寄存器
0003	通道 1 输入寄存器
0004	通道 2 输入寄存器
0005	通道 3 输入寄存器
0006	通道 4 输入寄存器
0007	通道 5 输入寄存器
0008	通道 6 输入寄存器
0009	通道 7 输入寄存器
00010	通道 8 输入寄存器

断线检测标志:

1 ~ 8 位与通道 1~8 相对应　　状态位 = 1 (断线)　　= 0 (正常)

状态 (标志) 寄存器:

第 1、2 位: 通道 1 的下限、上限标志　　第 3、4 位: 通道 2 的下限、上限标志
第 5、6 位: 通道 3 的下限、上限标志　　第 7、8 位: 通道 4 的下限、上限标志
第 9、10 位: 通道 5 的下限、上限标志　　第 11、12 位: 通道 6 的下限、上限标志
第 13、14 位: 通道 7 的下限、上限标志　　第 15、16 位: 通道 8 的下限、上限标志

除了扫描数据寄存器, E8AD1/E8AD2 模块同时为用户提供了公共数据存储区(CDM)来存储上下极限值和定义转换类型.

这些上下极限值会被用来与通道的输入信号相比较, 以此检测输入信号是否高于或低于用户设定的极限值. 如果某个通道的输入值高于或低于存储在 CDM 中的相应数据, 则扫描数据寄存器中状态寄存器的相应标志位将被置为"1".

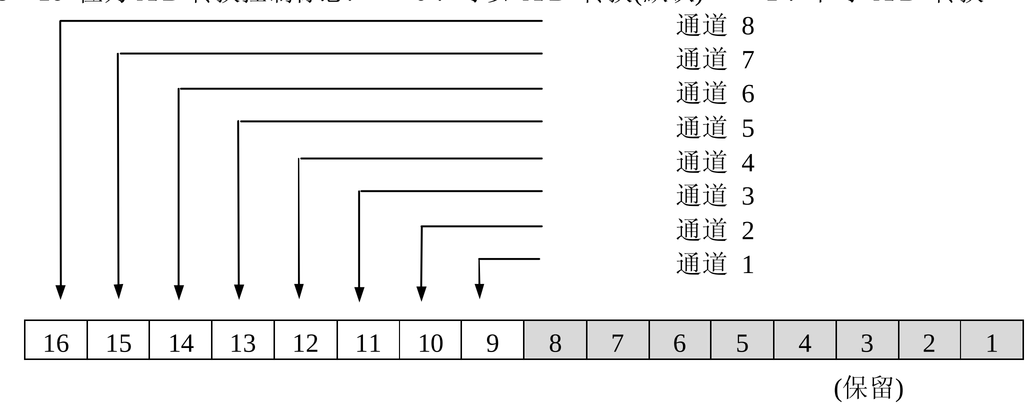
每个输入通道的转换数据可以是模块定义的原始转换数据, 也可以是用户定义的工程数据. 如果定义的数据转换类型是工程数据, 用户可用 CDM 地址中的 0020~0035 代替模块定义的原始数据范围来为每个输入通道设定高低工程值, 则相应的输入信号值会在相应于定义的高低工程设定值的范围内被线性转换成工程数据后存储到扫描数据寄存器相应的通道输入寄存器中. 如果用户选择工程数据为转换数据, 则要求使用工程数据为相应通道定义上下极限值.

如果用户选择工程数据为转换数据, 则要求使用工程数据为相应通道定义上下极限值.

CDM 地址	描述
0000	A/D 转换控制标志
0001	上下限控制标志
0002、0003	通道 1 下限、上限值
0004、0005	通道 2 下限、上限值
0006、0007	通道 3 下限、上限值
0008、0009	通道 4 下限、上限值
0010、0011	通道 5 下限、上限值
0012、0013	通道 6 下限、上限值
0014、0015	通道 7 下限、上限值
0016、0017	通道 8 下限、上限值
0018	保留
0019	转换数据类型 (原始数据或工程数据)
0020、0021	通道 1 工程设定下限、上限值
0022、0023	通道 2 工程设定下限、上限值
0024、0025	通道 3 工程设定下限、上限值
0026、0027	通道 4 工程设定下限、上限值
0028、0029	通道 5 工程设定下限、上限值
0030、0031	通道 6 工程设定下限、上限值
0032、0033	通道 7 工程设定下限、上限值
0034、0035	通道 8 工程设定下限、上限值

转换控制/速度标志: (CDM 地址 0000)

1. 1 ~ 8 位保留.
2. 9 ~ 16 位为 A/D 转换控制标志.　‘0’: 可以 A/D 转换(默认)　‘1’: 不可 A/D 转换



上下限控制标志: (CDM 地址 0001)

第 1、2 位: 通道 1 下限、上限控制位　　第 3、4 位: 通道 2 下限、上限控制位
第 5、6 位: 通道 3 下限、上限控制位　　第 7、8 位: 通道 4 下限、上限控制位
第 9、10 位: 通道 5 下限、上限控制位　　第 11、12 位: 通道 6 下限、上限控制位
第 13、14 位: 通道 7 下限、上限控制位　　第 15、16 位: 通道 8 下限、上限控制位

备注：

1. 如果某些上下限控制标志的控制位被置”1”, 则相应通道的输入信号会与存储在 CDM 中的相应极限值比较. 如果通道输入值高于或低于存储在 CDM 中的相应极限值, 则扫描数据寄存器中状态寄存器的相应标志位将被置”1”.
2. 如果应用中未使用上下限值, 用户则不需要设定控制位或初始化数据到 CDM.

转换数据类型: (CDM 地址 0019)

第 1~8 位: 通道 1~8 转换数据类型

备注:

1. 上述位的默认状态为”0”, 换句话说, 每个通道的默认转换数据类型均为原始数据.
2. 如果数据转换位的某些位被置”1”, 则相应通道的输入信号将转换成相应的工程数据后存储在扫描数据寄存器中的通道输入寄存器中.

高低工程设定值: (CDM 地址 0020~0035)

1. 用户可在 0020~0035 相应的 CDM 地址中代替模块定义的原始数据范围为每个通道填入低工程值和高工程值. 用户可在以下的章节中核对原始数据转换表
2. 如果用户设定模块转换数据类型为工程数据, 则模块会根据用户定义的高低工程设定值的范围来线性地将输入信号转换成扫描数据寄存器中相应通道输入寄存器的相应工程数据.

5.2.2　模拟量输出模块 (E4DA1/E4DA2)



l　概述

E4DA1/E4DA2 为模拟量输出模块，都内嵌一个微处理器，分别为电压输出和电流输出模块。

E4DA1/E4DA2 模块具有以下特点:

(1) 4 个 12 位模拟量输出通道；

(2)测量范围：电流输出（E4DA1）: 0~20mA, 4~20mA

电压输出（E4DA2）: 0~10V, 1-5V

(3) 输出信号光隔离。

l　规格

型号 / 规格	E4DA1	E4DA2
通道数	4	
输出范围	0～10V,1～5V	0～20mA,4～20mA
分辨率	12 位	
精度	±0.2% FSR（满刻度量程）	
零点漂移	±0.1 μV/℃	
温度漂移	±30 PPM/℃	
电源损耗	0.4 A	
范围选择	DIP 开关	
工作温度	0 ～ 55℃	
存储温度	-20 ～ 70℃	
相对湿度	15 ～ 95%RH（无结露）	

l　系统结构

用户可按下列步骤配置 E4DA1/E4DA2 模块和连接 CPU 系统。

（1）定义模块工作范围和数据类型

（2）I/O 接线

（3）连接 CPU 模块

使用 VLadder 编程软件中的 I/O 映像功能来为模块的 5 个扫描数据寄存器提供 PLC 地址。

（1）定义工作范围和数据类型

用户可设定位于模块的配置开关位置来选择 E4DA1/E4DA2 模块所提供的工作范围和分配通道寄存器的数据类型。

E4DA1

SW1	SW2	SW3	SW4	E4DA1 工作范围
ON	OFF	OFF	OFF	0~20mA (无符号数据)
ON	OFF	OFF	ON	0~20mA (有符号数据)
ON	ON	OFF	OFF	4~20mA (无符号数据)
ON	ON	OFF	ON	4~20mA (有符号数据)

E4DA2

SW1	SW2	SW3	SW4	E4DA2 工作范围
OFF	OFF	OFF	OFF	0~10V (无符号数据)
OFF	OFF	OFF	ON	0~10V (有符号数据)
OFF	ON	OFF	OFF	1~5V (无符号数据)
OFF	ON	OFF	ON	1~5V (有符号数据)

注：如果 SW4 置 ON , E4DA1/E4DA2 通道寄存器中的数据即为有符号数据，范围是 –32768 ~ +32767. 如果 SW4 置 OFF , 寄存器中的数据则为无符号数据，范围是 0 ~ 65535.下列表格说明了模块输入信号与内部通道寄存器的数据之间原始转换数据的关系.

■无符号数

E4DA1 电流输出表

范围 / 数据	0~20mA	4~20mA
0(0000H)	0mA	4mA
16383(3FFFH)	5mA	8mA
32767(7FFFH)	10mA	12mA
49151(BFFFH)	15mA	16mA
65535(FFFFH)	20mA	20mA

E4DA2 电压输出表

范围 / 数据	0~10V	1~5V
0(0000H)	0V	1.0V
16383(3FFFH)	2.5V	2.0V
32767(7FFFH)	5V	3.0V
49151(BFFFH)	7.5V	4.0V
65535(FFFFH)	10.0V	5V

■有符号数

E4DA1 电流输出表

范围 / 数据	0~20mA	4~20mA
-32768 (CFFFH)		
-24576 (8000H)		
0(0000H)	0mA	4mA
8191(1FFFH)	5mA	8mA
16383(3FFFH)	10mA	12mA
24575(5FFFH)	15mA	16mA
32767(7FFFH)	20mA	20mA

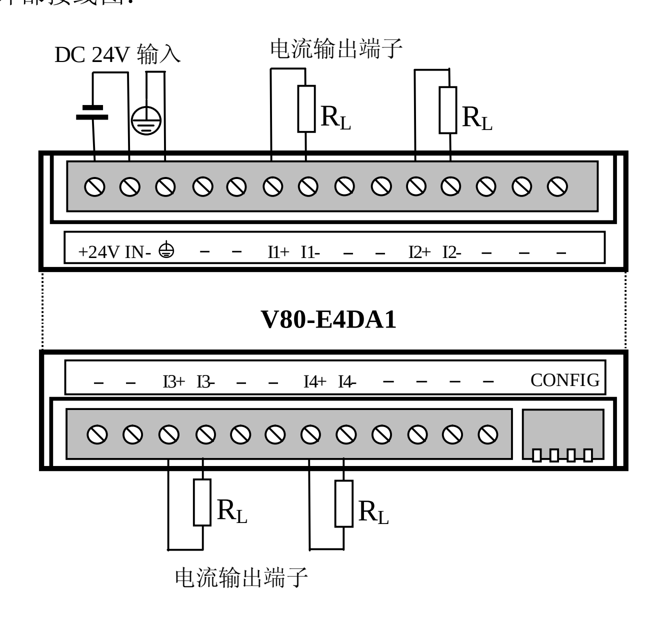
E4DA2 电压输出表

数据 \ 范围	0~10V	1~5V
-32768（CFFFH)		
-16384（8000H)		
0(0000H)	0V	1V
8191(1FFFH)	2.5V	2V
16383(3FFFH)	5V	3V
24575(5FFFH)	7.5V	4V
32767(7FFFH)	10V	5V

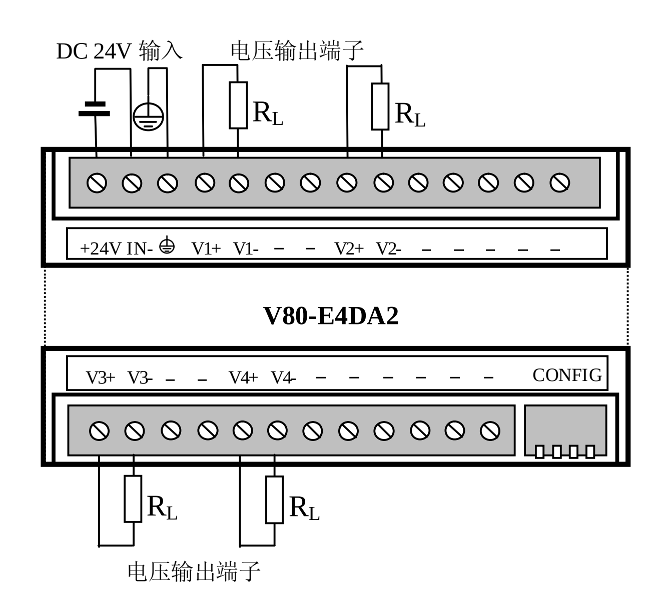
（2）I/O 接线

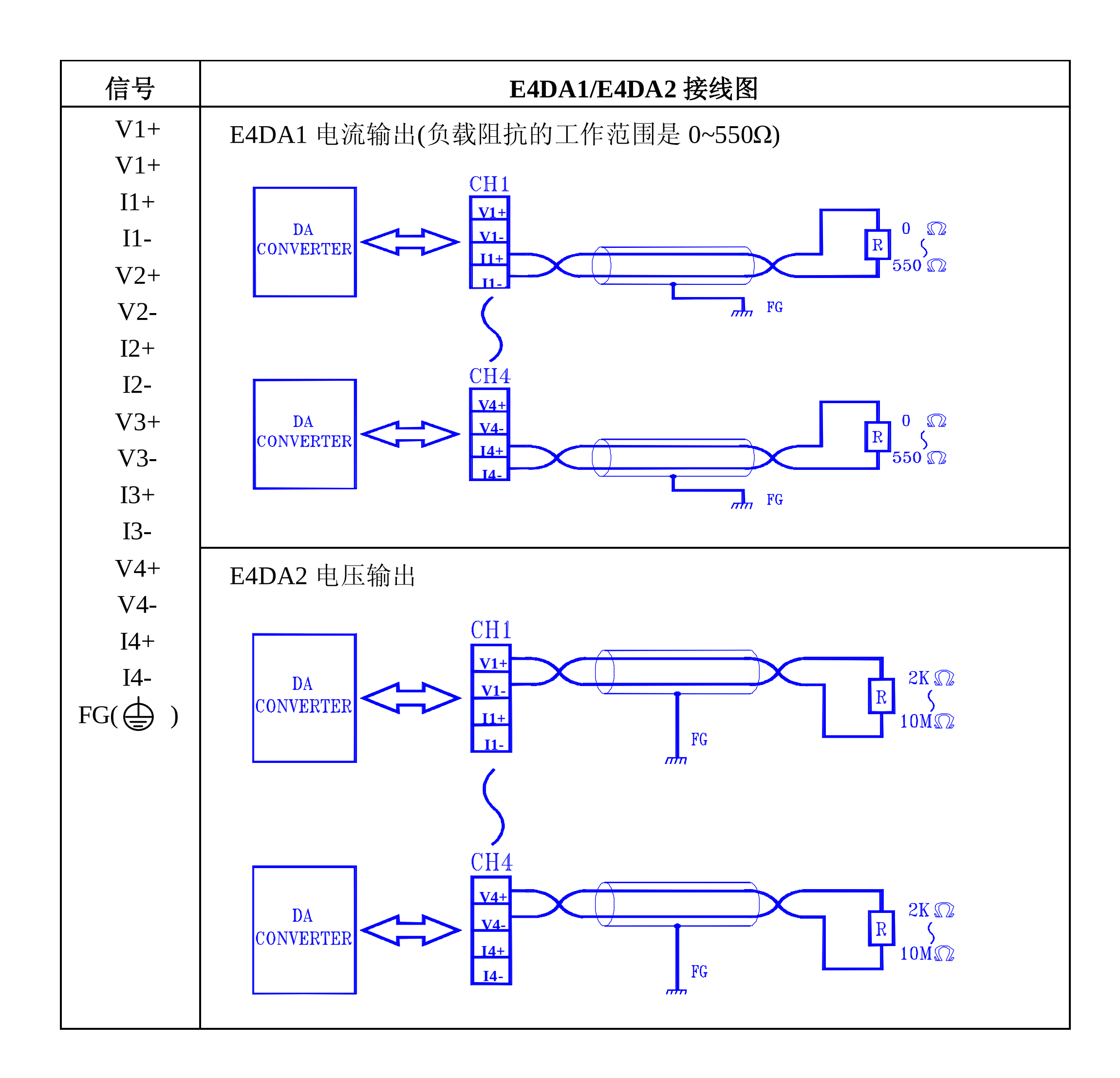
用户可参考下图给 E4DA1/E4DA2 模块接线，

E4DA1 模块外部接线图：



E4DA2 模块外部接线图：





（3）连接 CPU

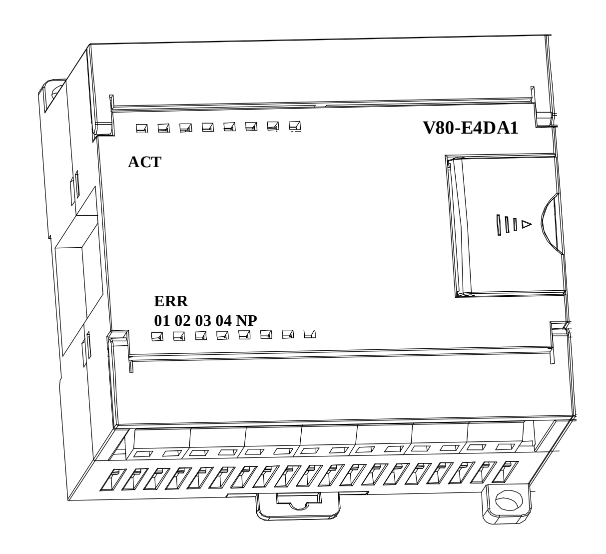
用户使用 VLadder 编程软件来进行 I/O 映像．用户可使用 CPU 内 00000+16N+1 ~ +16 的输出地址来映像 E4DA1/E4DA2 的状态寄存器，可使用 4xxxx+1~4xxxx+4 输出寄存器来映像 E4DA1/E4DA2 的通道寄存器．

CPU 中的地址	E4DA1/E4DA2 **寄存器地址**
0000+16N+1~+16	0001(控制标志寄存器)
4XXXX+1	0002 (通道 1 寄存器)
4XXXX+2	0003 (通道 2 寄存器)
4XXXX+3	0004 (通道 3 寄存器)
4XXXX+4	0005 (通道 4 寄存器)

（4）LED 显示

执行: 如果 E4DA1/E4DA2 正在进行通道数据工作或正与 CPU 进行通讯，执行 LED 显示会以 5 Hz 的频率闪动．如果 E4DA1/E4DA2 没有与 CPU 通讯，则执行 LED 显示会以很慢的速度(每 4 秒一次)闪动．

NP: 如果没有提供驱动通道输出的外部电源, NP(No Power)的 LED 显示就会亮起．此模块需提供 1 个外部直流 24V 电源以驱动输出通道．



- 结构

E4DA1/E4DA2 为用户提供了 5 个寄存器(字)用来设定模块控制标志和为输出通道写入数据. 5 个寄存器的定义描述如下:

E4DA1/E4DA2 地址	描述
0001	控制标志寄存器
0002	通道 1 输出寄存器
0003	通道 2 输出寄存器
0004	通道 3 输出寄存器
0005	通道 4 输出寄存器

控制标志寄存器:

第 1 位: 输出控制位 ‘0’: 可以 D/A 输出 (默认) ‘1’: 不可 D/A 输出

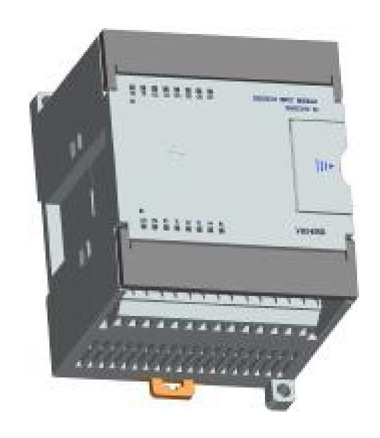
5 ~ 8 位: 保持通道 1~4 相应输出的标志

‘0’: 当 CPU 停止工作或系统超时时, 通道输出被复位.(默认)

‘1’: 当 CPU 停止工作或系统超时时, 输出停留在上一个值

其它位: 保留

5.2.3　模拟量输入输出模块（E6MAD1/ E6MAD2）



l　概述

E6MAD1/ E6MAD2 是 4 通道模/数转换和 2 通道数/模转换模块，具有以下特点:

(1) 4 个 12 位输入通道

(2) 2 个 12 位输出通道

(3) 模擬量输入的测量范围:

EMAD1: 0~10V,1-5V

EMAD2: 0-20 mA,4~20mA

(4) 模擬量输出的测量范围:

电压输出: 0~10V, 1-5V

电流输出: 0~20mA, 4~20mA

(5) 输入信号光隔离

l　规格

型号 / 规格	E6MAD1	E6MAD2
通道数	4 输入通道 2 输出通道	
输入范围	0~20mA，4~20mA	0~10V，1~5V
输出范围	0~10V, 1-5V; 0~20mA, 4~20mA	
分辨率	12 位	
精度	±0.2% FSR	
零点漂移	±0.06 μV/℃	
温度漂移	±30 PPM/℃	
转换速率	4.5 毫秒（4 个 A/D 通道和 2 个 D/A 通道)	
通道隔离	无隔离（一个公共端)	
电源损耗	400mA	
范围选择	DIP 开关	
工作温度	0~55 ℃	
存储温度	-25 ~ 70 ℃	
相对湿度	5 ~ 95 % RH (无结露)	
空气环境	无腐蚀性气体	

- 系统结构

用户可按下列步骤配置 E6MAD1/ E6MAD2 模块和连接 CPU 系统.

（1）为输入/输出通道定义工作范围和数据类型.

（2）I/O 接线

（3）连接 CPU 模块

使用 VLadder 编程软件中的 I/O 映像功能来为模块的 8 个扫描数据寄存器提供 PLC 地址.

（4）初始化 CDM 数据来设定通道参数.

(如果模块的默认设定能够达到使用要求，则不必修改 CDM 数据)

（1）定义输入通道的数据类型

用户可设定位于模块底部的 SW4 开关的位置来给模块的输入通道分配数据类型.

■ 无符号数据 (SW4=OFF)

电压输入表

范围 / 数据	0~10V	1~5V
000H	0V	1V
3FFH	2.5V	2V
7FFH	5V	3V
BFFH	7.5V	4V
FFFH	10.0V	5V

电流输入表

范围 / 数据	0~20mA	4~20mA
000H	0mA	4mA
3FFH	5mA	8mA
7FFH	10mA	12mA
BFFH	15mA	16mA
FFFH	20mA	20mA

■ 有符号数据 (SW4= ON)

电压输入表

范围 / 数据	0~10V	1~5V
800H		
0000H	0V	1V
1FFH	2.5V	2V
3FFH	5V	3V
5FFH	7.5V	4V
7FFH	10V	5V

电流输出表

范围 / 数据	0~20mA	4~20mA
000H	0mA	4mA
1FFH	5mA	8mA
3FFH	10mA	12mA
5FFH	15mA	16mA
7FFH	20mA	20mA

（1）定义工作范围和输出通道的数据类型

用户可设定位于模块底部 DIP 开关的位置来选择模块所提供的工作范围和分配模拟量输出通道的数据类型。

注：如果 SW4 置 ON，模块寄存器中的数据即为有符号数据，范围是 –32768 ~ +32767. 如果 SW4 置 OFF,寄存器中的数据则为无符号数据，范围是 0 ~ 65535. 下列表格说明了模块输出信号与内部通道寄存器的数据之间的关系。

SW1	SW2	SW3	SW4	工作范围
OFF OFF	OFF OFF	OFF OFF	OFF ON	0~10V (无符号数据) 0~10V (有符号数据)
OFF OFF	ON ON	OFF OFF	OFF ON	1~5V (无符号数据) 1~5V (有符号数据)
ON ON	OFF OFF	OFF OFF	OFF ON	0~20mA (无符号数据) 0~20mA (有符号数据)
ON ON	ON ON	OFF OFF	OFF ON	4~20mA (无符号数据) 4~20mA (有符号数据)

■ 无符号数据

电压输出表

范围 / 数据	0~10V	1~5V
0(0000H)	0V	1.0V
16383(3FFFH)	2.5V	2.0V
32767(7FFFH)	5V	3.0V
49151(BFFFH)	7.5V	4.0V
65535(FFFFH)	10V	5V

电流输出表

范围 / 数据	0~20mA	4~20mA
0(0000H)	0mA	4mA
16383(3FFFH)	5mA	8mA
32767(7FFFH)	10mA	12mA
49151(BFFFH)	15mA	16mA
65535(FFFFH)	20mA	20mA

■ 有符号数据

电压输出表

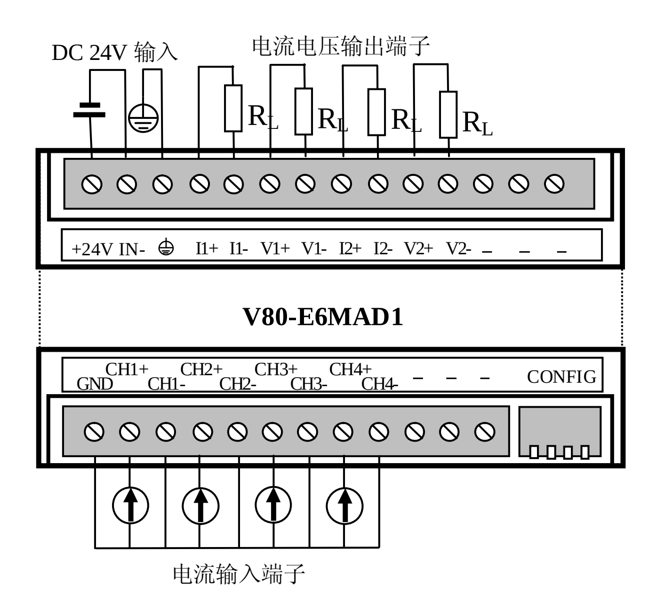
范围 / 数据	0~10V	1~5V
-32768 (CFFFH)		
-24576 (8000H)		
0(0000H)	0V	1V
8191(1FFFH)	2.5V	2V
16383(3FFFH)	5V	3V
24575(5FFFH)	7.5V	4V
32767(7FFFH)	10V	5V

电流输出表

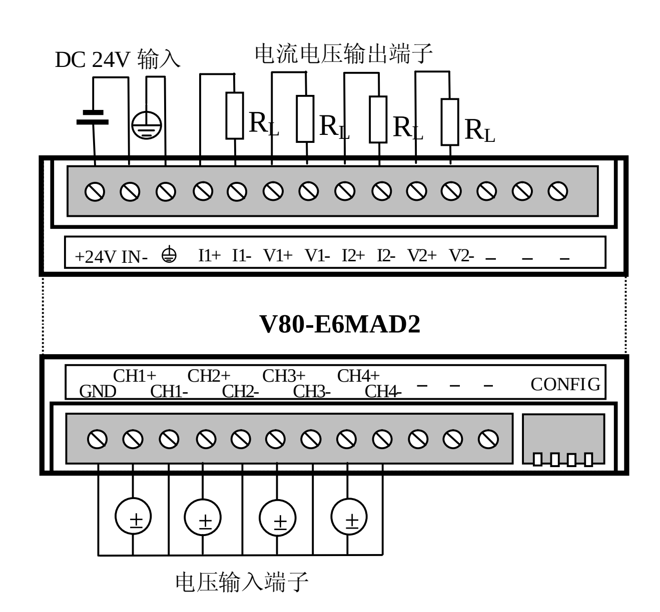
数据 \ 范围	0~20mA	4~20mA
-32768 (CFFFH)		
-24576 (8000H)		
0(0000H)	0mA	4mA
8191(1FFFH)	5mA	8mA
16383(3FFFH)	10mA	12mA
24575(5FFFH)	15mA	16mA
32767(7FFFH)	20mA	20mA

（2）I/O 接线

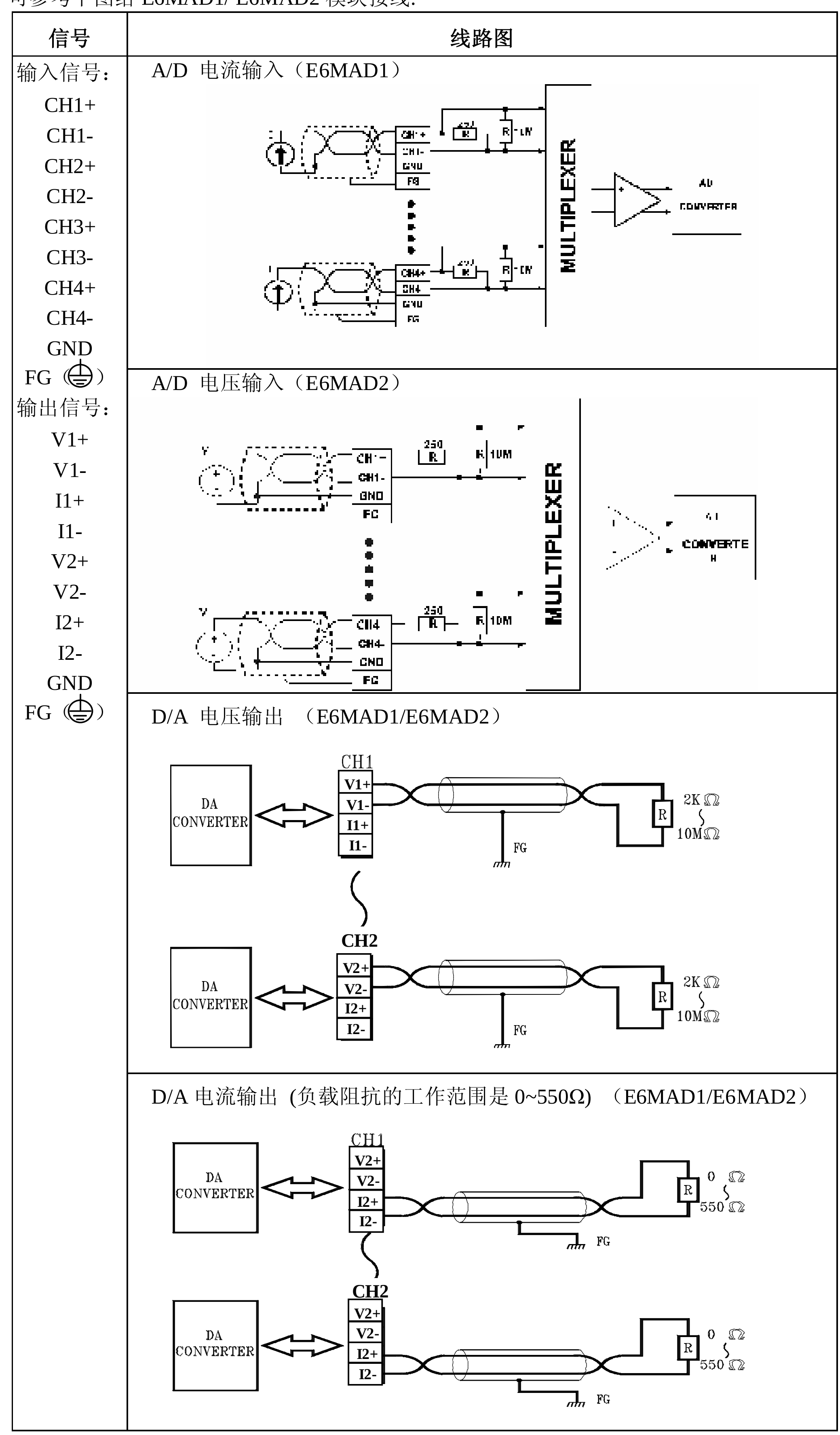
E6MAD1：



E6MAD2：



用户可参考下图给 E6MAD1/ E6MAD2 模块接线.



（3）连接 CPU

用户使用 VLadder 编程软件来进行 I/O 映像. 用户可使用 CPU 内 3xxxx+1~3xxxx+4 的输入寄存器来映像模块的输入寄存器, 用 CPU 内 00000+16N+1~ +16 的输出地址来映像可否进行 DA 输出的控制寄存器中的输出寄存器, 用 4xxxx+1~4xxxx+2 的保持寄存器来映像模块的 D/A 输出寄存器.

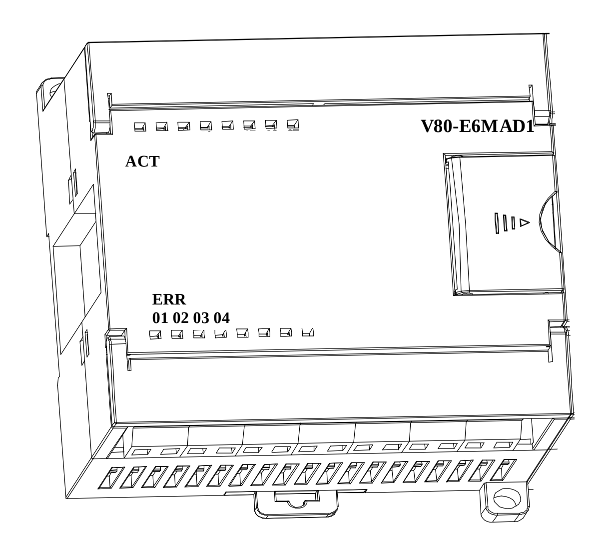
CPU 中地址	扫描数据寄存器
	0001(保留)
3XXXX+1	0002 (A/D 通道 1 输入寄存器)
3XXXX+2	0003 (A/D 通道 2 输入寄存器)
3XXXX+3	0004 (A/D 通道 3 输入寄存器)
3XXXX+4	0005 (A/D 通道 4 输入寄存器)
00000+16N+1~ +16	0006 (控制寄存器)
4XXXX+1	0007 (D/A 通道 1 输出寄存器)
4XXXX+2	0008 (D/A 通道 2 输出寄存器)

（4）初始化 CDM 数据

初始化模块的 CDM 数据, 执行以下步骤:

1. 使用 MOVE 功能块将初始设定值移到寄存器中, 寄存器的地址一定要连续.
2. 使用 CDMW 功能块将上述寄存器中的内容移到寄存器中.

（5）LED 显示



ACT: 如果 E6MAD1/ E6MAD2 正常执行并与 CPU 通讯时，LED 显示会以 5 Hz 的频率闪动;
如果 E6MAD1/ E6MAD2 不能与 CPU 通讯, 则 LED 显示会慢速(每 4 秒一次)闪动。

ERR: 如果输入通道的信号已达到上下极限值, 相应的错误 LED 显示就会亮起。

l 结构

E6MAD1/ E6MAD2 模块为用户提供了 5 个寄存器(字)从输入通道读取输入数据, 提供了 3 个寄存器输出通道写命令. 这些寄存器被称为扫描数据寄存器. 8 个寄存器的描述定义如下:

E6MAD1/ E6MAD2 扫描数据寄存器	**描述**
0001	保留
0002	AD 通道 1 输入寄存器
0003	AD 通道 2 输入寄存器
0004	AD 通道 3 输入寄存器
0005	AD 通道 4 输入寄存器
0006	可否进行 DA 输出的控制寄存器
0007	DA 通道 1 输出寄存器
0008	DA 通道 2 输出寄存器

可否进行 DA 输出的控制寄存器(0006 寄存器)

第 1、2 位: DA 通道 1、2 可否输出位, 1=不可以, 0= 可以 (默认)

3-16 位: 保留

除了扫描数据寄存器, E6MAD1/ E6MAD2 模块同时为用户提供了公共数据存储区(CDM)来设定通道可否进行模擬量输入.

CDM 地址	描述
0000	未使用
0001	通道可否进行模拟量输入的控制寄存器

可否进行 AD 输入的控制寄存器(0001 寄存器):

1~8 位: 保留

9~12 位: AD 通道 1~4 可否输入位, 1=不可以, 0=可以 (默认)

13~16 位: 保留

5.3 温度扩展 I/O 单元

5.3.1 热电偶模块 (E5THM)



l 概述

E5THM 是 1 个温度感应模块. 它内嵌了 1 个微处理器, 提供了 5 个输入通道和 5 个 PWM 输出, 具有以下特点:

(1) 5 个 12 位输入通道

(2) 5 个 PWM 输出

(3) 7 种输入类型（B、E、J、K、R、S、T 型）

l 规格

型号 / 规格	E5THM
通道数	5
输入范围	B 型: 200~1800℃ E 型: 0~1000℃ J 型: -50~750℃ K 型: 0~1200℃ R 型: 0~1700℃ S 型: 0~1700℃ T 型: -100~400℃
分辨率	12 位
精度	±0.1% FSR（满刻度量程）
温度漂移	±30 PPM/ ℃
转换速度	10Hz
范围选择	DIP 开关
冷端补偿	自动（出厂时为默认值）
电源损耗	400mA
工作温度	0 ~ 55℃
存储温度	-25 ~ 70℃
相对湿度	5 ~ 95 % RH（无结露）
空气环境	无腐蚀性气体

l 系统结构

用户可按下列步骤配置 E5THM 模块和连接 CPU 系统。

（1）定义模块工作范围.

（2）I/O 接线

（3）连接 CPU 模块

使用 VLadder 编程软件中的 I/O 映像功能为 E5THM 的 12 个扫描数据寄存器提供 PLC 地址。

（4）初始化 CDM 数据来设定通道参数. (如果模块的默认设定能够达到使用要求，则不必修改 CDM 数据)。

（1）定义工作范围

用户可设定位于模块底部 DIP 开关的位置来选择 E5THM 模块的工作范围。

SW1	SW2	SW3	SW4	描述
OFF	OFF	OFF	OFF ON	J 型(无符号数据) J 型(有符号数据)
ON	OFF	OFF	OFF ON	K 型(无符号数据) K 型(有符号数据)
OFF	ON	OFF	OFF ON	T 型(无符号数据) T 型(有符号数据)
ON	ON	OFF	OFF ON	E 型(无符号数据) E 型(有符号数据)
OFF	OFF	ON	OFF ON	R 型(无符号数据) R 型(有符号数据)
ON	OFF	ON	OFF ON	S 型(无符号数据) S 型(有符号数据)
OFF	ON	ON	OFF ON	B 型(无符号数据) B 型(有符号数据)

下列表格说明了模块感应温度与输入寄存器的值之间原始转换数据的关系。

■ 无符号数据

类型 数据	J	K	T	E	R	S	B
0 (0000H)	0	0	0	0	1000	1000	2000
16383 (3FFFH)	3500	6000	1500	5000	9000	9000	10000
32767 (7FFFH)	8000	12000	5000	10000	17000	17000	18000

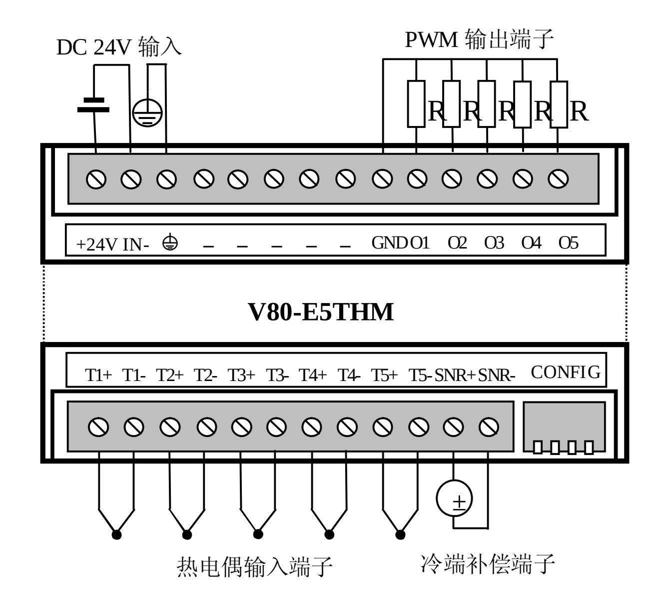
■ 有符号数据

类型 数据	J	K	T	E	R	S	B
0 (0000H)	-500	0	-1000	0	100	100	200
16383 (3FFFH)	3500	6000	1500	5000	9000	9000	10000
32767 (7FFFH)	7500	12000	4000	10000	17000	17000	18000

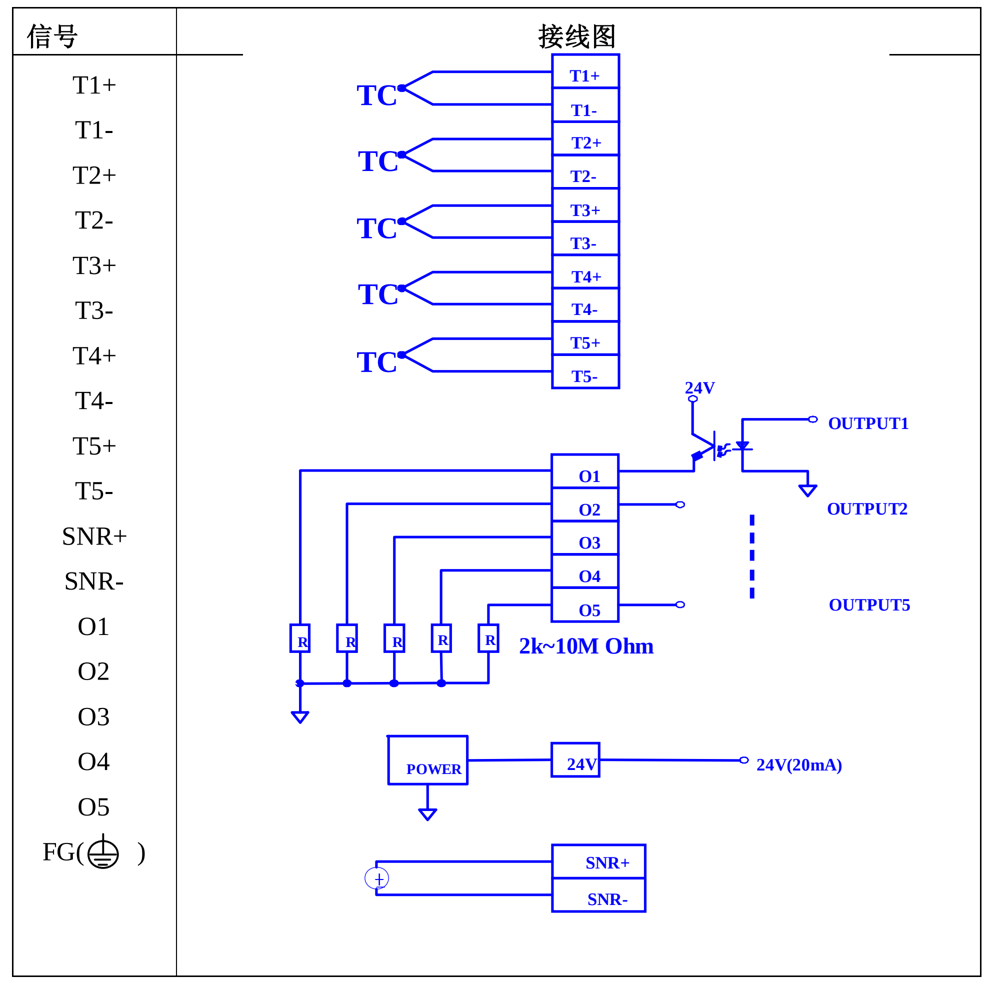
■ 对应温度范围

类型 数据	J	K	T	E	R	S	B
0 (0000H) : 32767 (7FFFH)	-50℃ : 750℃	0℃ : 1200℃	-100℃ : 400℃	0℃ : 1000℃	100℃ : 1700℃	100℃ : 1700℃	200℃ : 1800℃

（2）I/O 接线



用户可参考下图给 E5THM 模块接线。



备注：1. 如果应用中不要求输出，则用户无需提供直流 24V 电源.

2. SNR+ 与 SNR- 为温度补偿组件连接端，补偿组件与热电偶的环境温差必须保持在±3 °C 以内。

（3）连接 CPU

用户使用 VLadder 编程软件来进行 I/O 映像. 用户可使用 CPU 内 10000+16N+1~ +16 的输入地址来映像 E5THM 的状态寄存器，可使用 3xxxx+1~3xxxx+5 输入寄存器来映像输入寄存器，使用 00000+16N+1~ +16 的输出地址来映像输出寄存器，使用保持寄存器 4xxxx+1~4xxxx+5 来映像 E5THM 模块的 PWM 输出寄存器.

CPU 地址	E5THM 扫描数据寄存器
10000+16N+1~ +16	0001(状态寄存器)
3XXXX+1	0002 (通道 1 输入寄存器)
3XXXX+2	0003 (通道 2 输入寄存器)
3XXXX+3	0004 (通道 3 输入寄存器)
3XXXX+4	0005 (通道 4 输入寄存器)
3XXXX+5	0006 (通道 5 输入寄存器)
00000+16N+1~ +16	0007 (输出类型)
4XXXX+1	0008 (通道 1 PWM 输出寄存器)
4XXXX+2	0009 (通道 2 PWM 输出寄存器)
4XXXX+3	0010 (通道 3 PWM 输出寄存器)
4XXXX+4	0011 (通道 4 PWM 输出寄存器)
4XXXX+5	0012 (通道 5 PWM 输出寄存器)

（4）初始化 CDM 数据

初始化 E5THM CDM 数据，执行以下步骤:

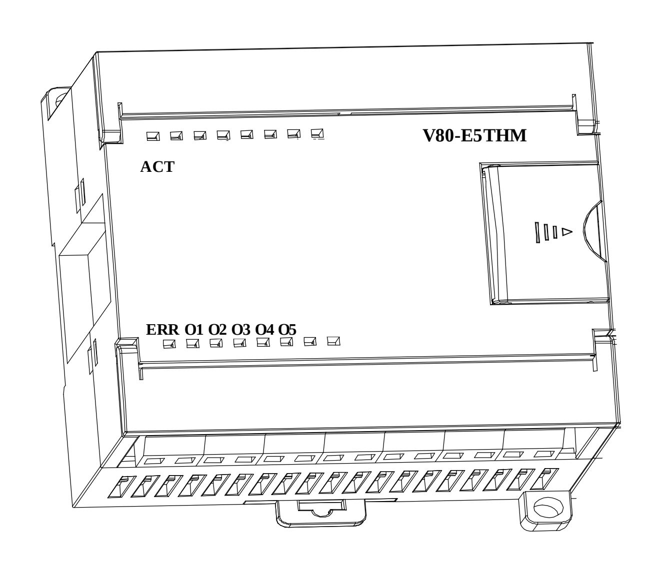
1. 使用 MOVE 功能块将初始设定值移到寄存器中，寄存器的地址一定要连续.
2. 使用 CDMW 功能块将上述寄存器中的内容移到 E5THM 中.

（5）LED 显示

执行: 如果 E5THM 正在进行通道工作或正与 CPU 进行通讯，执行 LED 显示会以 5 Hz 的频率闪动。如果 E5THM 没有与 CPU 通讯，则执行 LED 显示会以很慢的速度(每 4 秒一次)闪动。

错误: 如果检测到任一通道断线, “ERR”LED 显示就会亮起.
(* 为避免错误 LED 显示亮起，建议用户可将不用的通道输入短接.)

输出 LED (O1, O2, O3, O4, O5): 如果相应的 PWM 输出为 ON，输出 LED 显示会亮起.



- 结构

E5THM 为用户提供了 12 个寄存器(字)来存取模块状态，从输入通道读取数据，设定输出类型和设定 PWM 输出值. 这 12 个寄存器被称为扫描数据寄存器. 12 个寄存器的定义描述如下:

E5THM 扫描数据寄存器	**描述**	**备注**
0001	状态寄存器（断线，输出类型，热电偶类型)	读取数据寄存器
0002	通道 1 输入寄存器	
0003	通道 2 输入寄存器	
0004	通道 3 输入寄存器	
0005	通道 4 输入寄存器	
0006	通道 5 输入寄存器	
0007	输出类型	输入数据寄存器
0008	通道 1 PWM 输出寄存器	
0009	通道 2 PWM 输出寄存器	
0010	通道 3 PWM 输出寄存器	
0011	通道 4 PWM 输出寄存器	
0012	通道 5 PWM 输出寄存器	

状态寄存器 (扫描寄存器 0001):

A. 第 1~3 位: 热电偶类型 (输入范围)

位 3，位 2，位 1	**热电偶类型**
000	J 型
001	K 型
010	T 型
011	E 型
100	R 型
101	S 型
110	B 型

B. 第 4~8 位: 通道 1~5 PWM 输出状态 (‘1’: ON, ‘0’: OFF)

C. 第 9~13 位: 通道 1~5 断线检测标志 (‘1’: 断线)

输出类型 (扫描寄存器 0007):

a. 第 1~5 位: PWM 输出源

第 1 位: ‘1’: 通道 1 PWM 输出值取决于通道 1 的 PID 计算值.
‘0’: 通道 1 PWM 输出值取决于扫描寄存器 0008 的值(默认).

第 2 位: ‘1’: 通道 2 PWM 输出值取决于通道 2 的 PID 计算值.
‘0’: 通道 2 PWM 输出值取决于扫描寄存器 0009 的值(默认)

第 3 位: ‘1’: 通道 3 PWM 输出值取决于通道 3 的 PID 计算值.
‘0’: 通道 3 PWM 输出值取决于扫描寄存器 0010 的值(默认)

第 4 位: ‘1’: 通道 4 PWM 输出值取决于通道 4 的 PID 计算值.
‘0’: 通道 4 PWM 输出值取决于扫描寄存器 0011 的值(默认)

第 5 位: ‘1’: 通道 5 PWM 输出值取决于通道 5 的 PID 计算值.
‘0’: 通道 5 PWM 输出值取决于扫描寄存器 0012 的值(默认)

备注:

1. 如果 PWM 输出源的相应位被置”0”，则用户可设定 PWM 输出值到 PWM 输出寄存器.
2. 当状态位从”0”变为”1”时会执行 PID 运算.

b. 第 9~13 位是对应于通道 1~5 的不可转换标志

‘0’: 可以温度转换(默认)

‘1’: 不可以温度转换，如果某通道未使用，将相应位置”1”，若此位置”0”且没有连接热电偶，则前面板上的 ERR LED 会亮起。

断线状态标志	不可转换标志	PWM 输出类型	PWM 输出源数据
0	0	0	扫描数据寄存器
0	1	0	扫描数据寄存器
0	0	1	PID 运算结果
0	1	1	无输出
1	0	0	扫描数据寄存器
1	1	0	扫描数据寄存器
1	0	1	扫描数据寄存器
1	1	1	无输出

备注:

1. 如果设定 PWM 输出类型受 PID 运算控制，当断线时, PWM 输出会变为受扫描数据寄存器(0008~0012)的值控制.
2. 甚至当不可转换标志设为不可转换时，如果 PWM 输出类型被设为受扫描数据寄存器控制, PWM 输出仍然会保持输出.

除了扫描数据寄存器, E5THM 模块同时为用户提供了公共数据存储区(CDM)来输入 PID 运算参数与定义转换数据类型.

每个通道的转换数据可以是原始转换数据或模块定义的摄氏度.

CDM 地址	描述
0000	通道 1 温度设定值 (W)
0001	通道 1 PID 的 P 常数 (Kp)
0002	通道 1 PID 的 I 常数 (Ki)
0003	通道 1 PID 的 D 常数 (Kd)
0004	通道 2 温度设定值
0005	通道 2 PID 的 P 常数
0006	通道 2 PID 的 I 常数
0007	通道 2 PID 的 D 常数
0008	通道 3 温度设定值
0009	通道 3 PID 的 P 常数
0010	通道 3 PID 的 I 常数
0011	通道 3 PID 的 D 常数
0012	通道 4 温度设定值
0013	通道 4 PID 的 P 常数
0014	通道 4 PID 的 I 常数
0015	通道 4 PID 的 D 常数
0016	通道 5 温度设定值
0017	通道 5 PID 的 P 常数
0018	通道 5 PID 的 I 常数
0019	通道 5 PID 的 D 常数
0020	保留
0021	数据转换类型 (原始数据或摄氏度)
0022 : 0039	保留

CDM 地址	描述
0040	U1 (通道 1 PID 运算结果)
0041	U2 (通道 2 PID 运算结果)
0042	U3 (通道 3 PID 运算结果)
0043	U4 (通道 4 PID 运算结果)
0044	U5 (通道 5 PID 运算结果)

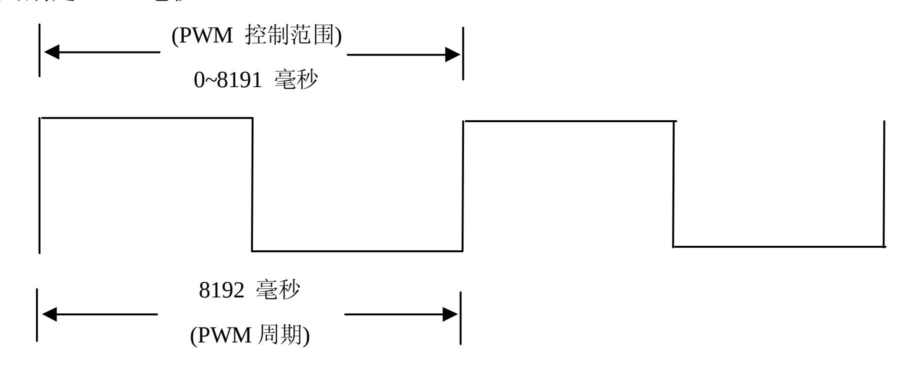
PID 参数 (原始数据类型): (CDM 地址 0000 ~0019)

PID 计算: $U(n) = (Kp/10 * Ep) + (Ki/10 * \int Ep\, dt) + (Kd\, dEp/dt)$

Ep: W – Y(t)
Kp: 比例常数 (0~32767), 默认值为 0
Ki: 整常数 (0~32767), 默认值为 0
Kd: 差动常数 (0~32767), 默认值为 0
U(n): PID 运算结果
U(n-1): 上次 PID 运算结果
W: 温度设定值 (0~32767), 默认值为 0
Y(t): 当前温度 (0~32767), 默认值为 0

PWM 输出范围从 0~8191 (0~1FFFH). 1 等于 1 毫秒.

PWM 输出周期是 8192 毫秒.



数据转换类型: (CDM 地址 0021)
第 1~5 位: 通道 1~5 数据转换类型 (‘0’ =原始数据, ‘1’=摄氏度)

备注:

1. 上述位的默认状态为”0”. 换句话说, 每个通道的默认数据转换类型都为原始数据.
2. 如果数据转换位的某些位被置”1”, 则相应通道的输入信号会被转换成摄氏度.

5.3.2　热电阻模块 (E4RTD)



l　概述

E4RTD 是一个温度感应模块，它内嵌了 1 个微处理器，提供 4 个输入通道和 4 个晶体管输出，具有以下特点：

(1) 4 个 15 位输入通道

(2) 可以接 3 线或 4 线的 PT-100 或 Ni-120

(3) 输入信号光隔离

(4) 内置 4 个晶体管输出以便 I/O 快速响应

l　规格

型号 / 规格	E4RTD
通道数	4
输入传感器	PT-100 α=0.00385 Ωs/Ω/℃, Ni-120
分辨率	15 位
精度	±0.1% FSR
温度漂移	±30 PPM/ ℃
转换速率	10 Hz
通道隔离	无隔离 (一个公共端)
电源损耗	400mA
3/4 线选择	DIP 开关
工作温度	0～55℃
存储温度	-20～70 ℃
相对湿度	15～95% RH
空气环境	无腐蚀性气体

l　系统结构

用户可按下列步骤配置 E4RTD 和与 CPU 连接。

（1）定义接线类型与数据类型。

（2）I/O 接线

（3）连接 CPU 模块

使用 VLadder 编程软件中的 I/O 映像功能为 E4RTD 模块的 5 个扫描数据寄存器提供 PLC 地址。

（4）初始化 CDM 数据来设定通道参数。 (如果模块的默认设定能够达到使用要求，则不必修改 CDM 数据)

（1）定义工作模式和数据类型

用户可设定位于模块底部 DIP 开关的位置来设定 E4RTD 的工作模式.

DIP 开关位置	描述
SW1 = OFF = ON	3 线 4 线
SW2 = OFF = ON	PT-100 Ni-120
SW3 = OFF = ON	摄氏度 华氏度
SW4 = OFF = ON	无符号数据 有符号数据

备注: V80 系列 PLC 应用无符号数据.

下列表格说明了感应温度与模块相应通道寄存器数据之间原始转换数据的关系.

■无符号数据

摄氏温度		华氏温度	
寄存器数据	温度（℃）	寄存器数据	温度（℃）
0000	-150	0000	-238
1500	0	2700	32
3000	150	5400	302
4500	300	8100	572
6000	450	10800	842
7500	600	13500	1112

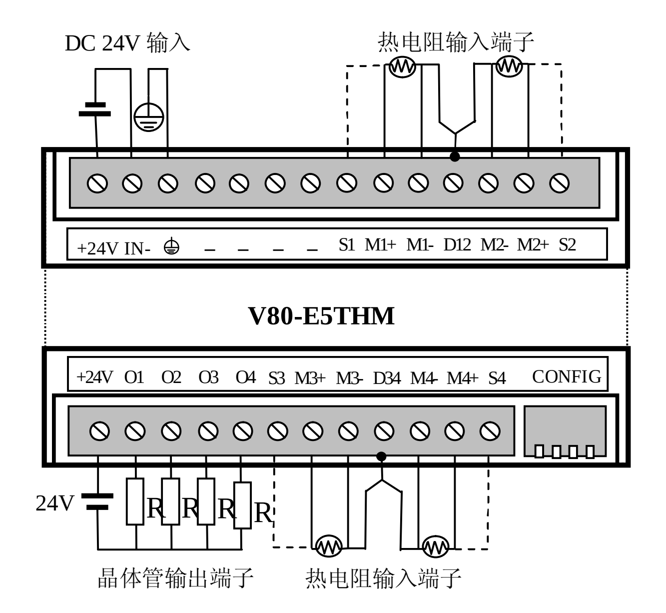
■有符号数据

摄氏温度		华氏温度	
寄存器数据	温度（^{o}C）	寄存器数据	温度（℃）
-1500	-150	-2380	-238
0000	0	320	32
1500	150	3020	302
3000	300	5720	572
4500	450	8420	842
6000	600	11120	1112

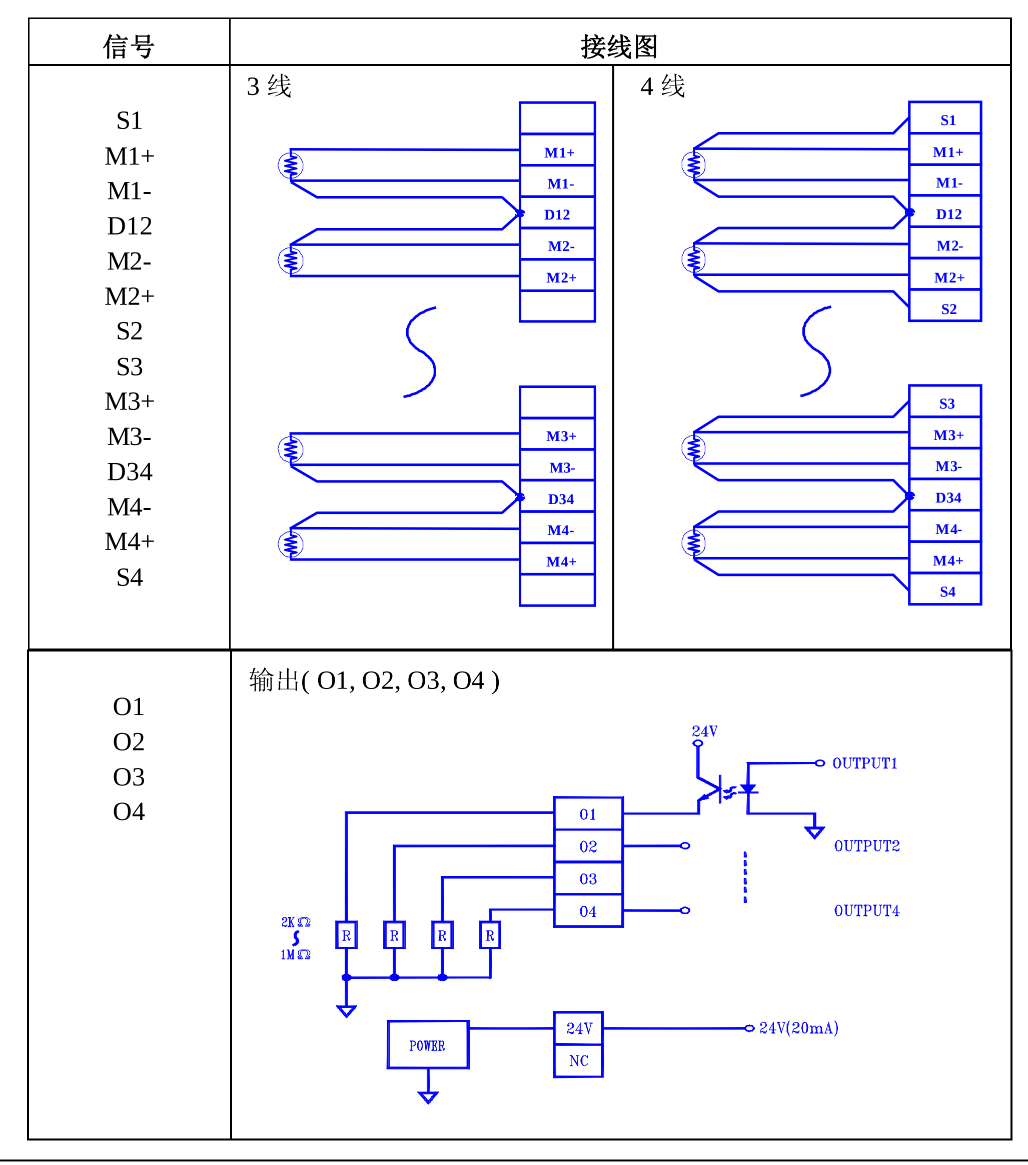
备注:

1. PT-100 的测量范围是 –150℃~600 ℃.
2. Ni-120 的测量范围是 -50℃~300℃.

（2）I/O 接线



用户可参考下页图给 E4RTD 模块接线。



信号	接线图	
S1 M1+ M1- D12 M2- M2+ S2 S3 M3+ M3- D34 M4- M4+ S4	3 线	4 线
O1 O2 O3 O4	输出(O1, O2, O3, O4)	

备注：如果应用中不要求输出，则用户无需提供直流 24V 电源。

（3）连接 CPU

用户使用 VLadder 编程软件来进行 I/O 映像. 用户可使用 CPU 内 10000+16N+1~16 的输入地址来映像 E4RTD 的状态寄存器，可使用 3xxxx+1~3xxxx+4 输入寄存器来映像 E4RTD 的通道寄存器.

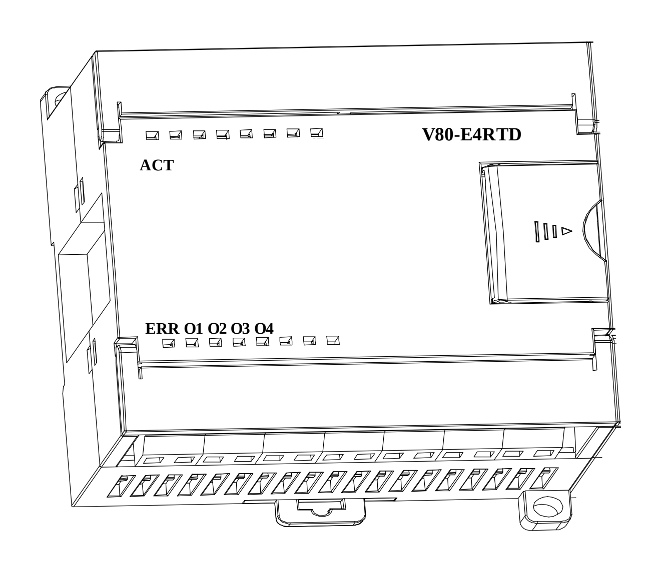
CPU 地址	E4RTD 扫描数据寄存器
10000+16N+1 ~10000+16N+16	0001(状态寄存器)
3XXXX+1	0002 (通道 1 寄存器)
3XXXX+2	0003 (通道 2 寄存器)
3XXXX+3	0004 (通道 3 寄存器)
3XXXX+4	0005 (通道 4 寄存器)

（4）初始化 CDM 数据

初始化 E4RTD CDM 数据，执行以下步骤:

1. 使用 MOVE 功能块将初始设定值移到寄存器中，寄存器的地址一定要连续.
2. 使用 CDMW 功能块将上述寄存器中的内容移到 E4RTD 中。

（5）LED 显示



执行: 如果 E4RTD 正在进行通道数据工作或正与 CPU 进行通讯，执行 LED 显示会以 5 Hz 的频率闪动.

如果 E4RTD 没有与 CPU 通讯，则执行 LED 显示会以很慢的速度(每 4 秒一次)闪动.

错误: 当检测到任一通道的线中断时，“ERR”的 LED 显示也会亮起.

(* 为避免”错误”LED 显示，可通过 CDMW 将未用通道的转换标志置为”不允许”)

输出 LED (O1, O2, O3, O4): 如果某个输出为 ON，则相应的输出 LED 就会亮起.

- 结构

E4RTD 为用户提供了 5 个寄存器(字)来存取模块状态和从输入通道读取数据. 这 5 个寄存器被称为扫描数据寄存器. 5 个寄存器的定义描述如下:

E4RTD 扫描数据寄存器	描述
0001	状态(标志)寄存器
0002	通道 1 输入寄存器
0003	通道 2 输入寄存器
0004	通道 3 输入寄存器
0005	通道 4 输入寄存器

状态(标志)寄存器:

第 1、2 位: 通道 1 的下限、上限标志位

第 3、4 位: 通道 2 的下限、上限标志位

第 5、6 位: 通道 3 的下限、上限标志位

第 7、8 位: 通道 4 的下限、上限标志位

第 9~12 位: 通道 1~4 的断线检测标志位

第 13, 14 位: ‘01’: PT100 4 线 ‘10’: Ni-120 3 线 ‘11’: Ni-120 4 线

除了扫描数据寄存器, E4RTD 模块同时]为用户提供了公共数据存储区(CDM) 来存储上下极限值和定义转换类型.

这些上下极限值会被用来与通道的输入信号相比较, 以此检测输入信号是否高于或低于用户设定的极限值. 如果某个通道的输入值高于或低于存储在 CDM 中的相应数据, 则扫描数据寄存器中状态寄存器的相应标志位将被置为”1”.

CDM 地址	描述
0000	未使用
0001	上下极限和不可转换控制标志
0002	通道 1 的下限值
0003	通道 1 的上限值
0004	通道 2 的下限值
0005	通道 2 的上限值
0006	通道 3 的下限值
0007	通道 3 的上限值
0008	通道 4 的下限值
0009	通道 4 的上限值

上下限标志控制: (CDM 地址 0001)

第 1、2 位: 通道 1 的下限、上限控制位

第 3、4 位: 通道 2 的下限、上限控制位

第 5、6 位: 通道 3 的下限、上限控制位

第 7、8 位: 通道 4 的下限、上限控制位

备注:

1. 如果某些上下限控制标志的控制位被置”1”, 则相应通道的输入信号会与存储在 CDM 中的相应极限值比较. 如果通道输入值高于或低于存储在 CDM 中的相应极限值, 则扫描数据寄存器中状态寄存器的相应标志位将被置”1”.
2. 如果应用中未使用上下限值, 用户则不需要设定控制位或初始化数据到 CDM. 第 9~12 位是可否转换标志

   第 9~12 位: 通道 1~4 可否温度转换标志

   ‘0’: 可以温度转换(默认) ‘1’: 不可转换

E4RTD 提供了 4 个内置的晶体管输出. 如果相应的通道输入超过或低于输入的极限值, 4 个输出(O1, O2, O3 和 O4)会立即有响应. 如果相应通道的输入值高于或低于存储在CDM中的相应数据, ‘O1, O2, O3, O4’会被相应地置”ON”.

如果某通道未被使用, 将相应位置”1”, 如果此位被置”0”且没有连接热电阻, 则前面板上的 ERR LED 会亮起。